

Sysmac

Kurskompendie



Innholdsfortegnelse

1	Sysmac Del 1	9
1.1	Kodeforklaring i modellbetegnelsene	9
1.2	Minnetabell for CPU-typene	10
1.3	Firmware	10
1.4	Omron kurstrainer	11
1.5	Sysmac Studio	12
1.6	Tilkobling til en helt ny CPU	13
1.7	Jeg har glemt brukernavn/passord	13
1.8	Opprette et nytt prosjekt Online	14
1.8.1	Direct Ethernet Connection	14
1.8.2	Direct Ethernet med NX102 og NX1P2	15
1.8.3	USB med NJ	16
1.9	Smarte innstillingar før du begynner	17
1.10	Menyene i Sysmac Studio	18
1.11	Oppsett av RemoteIO for NJ og NX	26
1.12	Oppsett av «Machine Controller»	27
1.13	Tilordne symbolske navn på RemoteIO	27
1.14	Globale variablar	29
1.14.1	OPPGAVE: Editering av Symboler i Excel	29
1.15	Kommunikasjonsinstillingar Ethernet/IP og FINS	30
1.16	Lag eit lite program	31
1.16.1	Kompilere programmet og sjekke for feil	32
1.16.2	«online» via USB	32
1.16.3	«online» via Ethernet	32
1.16.4	Gå «online»	32
1.16.5	Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»	33
1.16.6	Informasjon om Controlleren	33
1.17	Bruke I/O «Map» til å «ringe ut» I/O	34
1.18	Bruke «Watch Window» til å teste programmet	35
1.19	Kryssreferanse	36
1.20	Laddereditoren	37
1.20.1	Timere	38
1.20.2	Compare	39
1.20.3	Klokkepulser	40
1.20.4	OPPGAVE: Lag et program for å styre en pumpe	40
1.21	«Event Settings»	41
1.21.1	OPPGAVE: Lag en Event som trigges når pumpa går i feil	41
1.22	Program	42
1.23	«Task Settings»	42
1.23.1	Priority 4 Primary Periodic Task	43
1.23.2	OPPGAVE: Test av ActEventTask	43

1.24	POU (Program / Funksjonsblokker / Funksjonar)	44
1.25	Library	45
1.25.1	Ta inn et Library i prosjektet	45
1.26	Strukturer.....	46
1.26.1	OPPGAVE: Pumpe som struktur	47
1.26.2	OPPGAVE: Pumpe1 og Pumpe2.....	47
1.26.3	OPPGAVE: Trafikklys	47
1.27	Lage et nytt prosjekt med lokale IO uten å gå Online	48
1.27.1	Offline oppsett av lokal IO «IO-Table».....	48
1.27.2	Generere variablar for lokal IO.....	49
1.27.3	OPPGAVE: Sett inn et analogkort og se hvordan det blir i IO Map.....	49
1.27.4	OPPGAVE: Pumpestyring med analog utgang for hastighet.....	49
1.27.5	OPPGAVE: Lag et EtherCAT-nettverk uten å gå online slik vi gjorde først	49
1.28	Oversikt over lagrede prosjekt.....	50
2	Sysmac Del 2	51
2.1	POU	51
2.2	Generelt om Functions og Function Blocks	51
2.2.1	Funksjonar.....	53
2.2.2	Funksjonsblokker	53
2.3	Datatypar	53
2.3.1	Array 1, 2 og 3 dimensjonale	53
2.3.2	Stukturerte variablar «Datatypes»	54
2.3.3	Slik lager vi ei funksjonsblokk for ein YD startar.....	56
2.3.4	Bruke same datamengde med ulike datatypar «Union»	58
2.3.5	Variablar med førehandsdefinerte val «Enumerators»	58
2.4	Allokering av Datatyper	59
2.4.1	Offset Type NJ	59
2.4.2	Offset Type User	59
2.5	Strukturert programmering	60
2.6	Grupperingsfunksjon	61
2.7	Flerbruikerløsning og versjonskontroll.....	61
2.8	Lage et eget Library.....	62
2.8.1	Namespace	63
2.9	Ethernet/IP.....	64
2.9.1	Oppsett av kommunikasjon med NX-node	65
2.9.2	OPPGAVE: Utveksle data med andre NX102	67
2.10	FINS	68
2.10.1	Routing table	68
2.10.2	NJ og NX1P har CJ sin minnestruktur i tillegg.....	68
2.11	NTP protokoll.....	70
2.11.1	NTP Server i PC	70
2.12	Protokoll for filoverføring FTP	71
2.12.1	OPPGAVE: Lag en logging til SD-kort og hent filen med FileZilla	71

2.13	DIP-switcher på CPUen.....	72
2.14	Backup og Restore.....	73
2.15	Kopi, endring og innsynsbeskyttelse	76
2.16	Håndtering av prosjektvarianter	78
2.17	Routing	79
2.18	NATing.....	81
3	Sysmac Motion	82
3.1	Tools-menyen.....	82
3.2	Oppsett av EtherCAT	83
3.2.1	Generere variablar for EtherCAT.....	83
3.3	Legge til servo akser.....	85
3.3.1	Konfigurere aksar.....	85
3.3.2	Oppsett av «Homing».....	87
3.3.3	Kor finn ein data knytta til aksane?	88
3.3.4	Legge til eit lite program.....	89
3.3.5	Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»	89
3.3.6	Endre parameter i Servoforsterkarane	90
3.3.7	Testkøyring av aksane.....	91
3.4	Datatracing	93
4	Test av funksjoner med NA eller NS-panel	94
4.1.1	Lag et NA-prosjekt for betjening av starteren	94
4.2	Test av funksjoner med NS-panel.....	96
4.2.1	Lage eit CX-Designer prosjekt for betjening av startaren	96
4.3	Simulering av prosjektet.....	98
4.4	Legge til ein «Rung» for Homing til AX_Band og AX_Hjul.....	100
4.4.1	CAM Profil	101
4.4.2	Legg til Section «IsKremFylling»	101
4.4.3	Sett inn MC_CamIn:	102
4.4.4	Sett in MC_CamOut:.....	103
4.4.5	Teste CAM Profil:	103
5	Tips og Triks	104
5.1	Nullstilling og Reset	104
5.2	Kompilering og programsjekk	104
5.3	Monitorering.....	104
5.4	Kommunikasjon	104
5.5	Splittvindu med HMI og Controller	105
5.6	Bruke NA til å endre tida på en Timer i NJ	106
5.7	Synkronisere klokka i NA og en Sysmac Controller	106
5.7.1	Endre klokka i Controlleren fra NA	106
5.7.2	Endre klokka i NA fra Controlleren	107
5.7.3	Endre klokka i NA	107
5.8	Bygge strukturer for å redusere antall Tags.....	110
5.9	Konverteringsproblemer	111

5.9.1	Noen konverteringer.....	111
6	Smarte funksjonsblokker.....	112
6.1	OEN_BaseBlocks	113
6.1.1	Alarms 3.0.0.....	113
6.1.2	GroupAlarms 2.0.0.....	115
6.1.3	AnaScaling 2.5.0	116
6.1.4	ASCIItoHEX 1.0.0.....	117
6.1.5	BinSelect 1.0.0	117
6.1.6	BitControl 2.0.0.....	117
6.1.7	BitDataMonitor 1.0.0	118
6.1.8	BOOL_To_UINT 1.0.0.....	118
6.1.9	UINT_To_BOOL 1.0.0.....	118
6.1.10	CountDownTimer 1.0.0	118
6.1.11	CPU_System 1.3.1.....	119
6.1.12	DateAndTime 1.0.0.....	120
6.1.13	DevicePort_Setup 1.2.0	120
6.1.14	DST_TimeChange	121
6.1.15	EC_Control 3.1.0.....	121
6.1.16	EIP_Control 2.0.0	122
6.1.17	FahrenheitToCelsius 1.0.0	122
6.1.18	FIFOStack 1.0.0.....	123
6.1.19	GroupTrigger 1.0.0	124
6.1.20	HasChanged 1.1.0.....	125
6.1.21	InchTomm 1.0.0.....	125
6.1.22	JoyStick_Control 1.0.1	126
6.1.23	Loop 1.1.0.....	127
6.1.24	LowPassFilter_IIR 1.0.0	127
6.1.25	MeanMaxMin 1.0.0	127
6.1.26	MovingHolidays 2.0.0	128
6.1.27	NX_ECC_Status 1.0.0	128
6.1.28	NX_ModbusRtuRead.....	129
6.1.29	NX_RS1201 2.0.0.....	130
6.1.30	NX_SendSMS 1.0.0.....	130
6.1.31	OS32C_DM 1.0.0 (BETATEST pågår).....	130
6.1.32	OunceToGrams 1.0.0	130
6.1.33	PRM21_Control 0.99.0.....	131
6.1.34	psiTobar 1.0.0	131
6.1.35	PulseConverter 1.6.0.....	132
6.1.36	PulseGenerator 1.1.0.....	132
6.1.37	PWM 1.0.0.....	133
6.1.38	Read_IPAddress 1.0.0.....	133
6.1.39	RealTo 1.0.0.....	133
6.1.40	SCU_PortSetup 0.1.0	134

6.1.41	SDLogging10Col 1.0.1	135
6.1.42	Sequencer 1.0.0.....	136
6.1.43	Stack_Integers 1.1.0 og.....	137
6.1.44	Stack_Reals.....	137
6.1.45	SummationCounter 1.1.0	137
6.1.46	SunsetAndSunrise 1.0.0.....	137
6.1.47	Swap4Bytes 1.0.0	139
6.1.48	TimeDateSwitch 1.0.0	140
6.1.49	TCP_Messaging 1.1.0.....	142
6.1.50	Table_Logging10Col 1.0.1	143
6.1.51	Tank_Volume 2.2.0	144
6.1.52	TimeToTIME 2.0.0.....	144
6.1.53	TCP_Connect 1.2.0.....	145
6.1.54	Tx4bitTo4bit 1.0.0	145
6.1.55	Tx6bitTo6bit 1.0.0	145
6.1.56	Tx8bitTo8bit 1.0.0	145
6.1.57	TxByteTo8bit 2.0.0.....	146
6.1.58	TxWORDTo16bit 2.0.0	146
6.1.59	TxDWORDTo32bit 2.0.0	146
6.1.60	Tx8bitToByte 1.0.0	146
6.1.61	Tx16bitToWORD 1.0.0	146
6.1.62	Tx32bitToDWORD 1.0.0	146
6.1.63	USGallonsToLiters 1.0.0	147
6.1.64	ValueSelect 1.0.0	147
6.1.65	WORDsTo 2.1.0	147
6.1.66	WORDsToDINT 1.0.0.....	147
6.1.67	ZoneCheck 1.0.0.....	148
6.2	OPEN_Acti9_Smartlink	149
6.2.1	Acti9 SmartLink 1.0.0.....	149
6.3	OPEN_Drives	150
6.3.1	MX2_Control 1.1.0	150
6.3.2	MX2_MappingAdv 3.1.0	150
6.3.3	MX2_MappingStd 3.1.0	151
6.3.4	Q2x_MappingStd 1.0.0	151
6.3.5	Q2x_Control 1.0.0.....	151
6.3.6	SX_EINT_TO_REAL 1.1.0.....	152
6.3.7	SX_Control 2.1.0	152
6.3.8	SX_MappingStd 1.0.0.....	152
6.3.9	SX_MappingAdv 3.2.0	154
6.3.10	SX_Extended 1.0.0	155
6.3.11	TSA_MappingStd 1.0.0	155
6.3.12	TSA_Control 1.0.0.....	155
6.4	OPEN_IOLink	156

6.4.1	IOLink_E2E 1.1.0	156
6.4.2	IOLink_E3S 1.3.0	157
6.4.3	IOLink_E3Z 1.0.0	158
6.4.4	IOLink_E8FC 1.2.0 (under utvikling).....	159
6.4.5	IOLink_GX_ILM08C 1.2.0	160
6.4.6	IOLink_GX_ILM400 1.1.0	160
6.4.7	IOL_ReadObj.....	161
6.5	OEN_Components.....	162
6.5.1	DevicePort_Setup 1.2.0 og KM_PowerMonitor 1.4.0	162
6.5.2	S8VK 1.3.0.....	163
6.5.3	K6PM 1.0.0	165
6.6	OEN_Communication	166
6.7	OEN_RFID.....	167
6.7.1	V680S_ReadWrite40 1.0.0	167
6.8	OEN_Robot	168
6.8.1	Adept_Robot 1.0.0	168
6.8.2	Anyfeeder_Control 1.0.0.....	171
6.8.3	AnyfeederCMD 1.0.0.....	171
6.8.4	TM_ModbusTCP 2.12.0	172
6.8.5	TM_Control 1.0.1.....	174
6.8.6	TM_ErrorCodes 1.0.0	174
6.8.7	UR_Robot 1.0.0	174
6.9	OEN_Servo.....	177
6.9.1	G5_Status 1.0.0	177
6.9.2	MatrixTeach 1.2.1 og MatrixDecode 1.2.0	177
6.10	MTCP_NXNJ	178
6.10.1	MTCP_Client_Connect	179
6.10.2	MTCP_Client_Fn03.....	180
6.10.3	MTCP_Client_Fn05.....	180
6.10.4	MTCP_Client_Fn06.....	180
6.10.5	MTCP_Client_Fn10.....	180
6.10.6	MTCP_Client_Fn17.....	180
6.10.7	MTCP_Server	181
6.11	OEN_NJ	181
6.11.1	NJSDCard_Info	181
6.12	OEN_IAG_Toolbox	183
6.12.1	Four Color Lamp	183
6.12.2	PIDAT.....	184
7	Appendix - NX102	186
7.1	Gå online	186
7.2	Maks 32 NX lokalt	187
7.3	Max 64 noder på EtherCAT	187
7.4	Maks 400 desentraliserte NX-Units.....	187

7.5	Husk å velge Task og IP-adresse	187
7.6	Servo.....	188
7.7	Omron FINS	188
7.8	CJ-moduler og nettverk	188
7.9	Batteri	189
8	Appendix - NX1P2.....	190
8.1	Gå online	190
8.2	Maks 8 NX lokalt	190
8.3	Max 16 noder på EtherCAT	191
8.4	Maks 16 desentraliserte NX-Units.....	191
8.5	Husk å velge Task og IP-adresse	191
8.6	Servo.....	192
8.7	Omron FINS	192
8.8	CJ-moduler og nettverk	193
8.9	Batteri	193

1 Sysmac Del 1

1.1 Kodeforklaring i modellbetegnelsene

Tabellen nedenfor viser hva tallene i Sysmac-CPUenes modellbetegnelse betyr.

Øverste rad viser modellbetegnelsen for de 3 CPU-typene. X i de grønne feltene kan byttes ut med tall fra 0-9, 24 eller 40 og T eller T1 for å endre på «egenskaper».

NJ/NX	X	0	1	-	X	X	X	0
0						2 axes	Standard	
1	6ns, 3MB				Standard	4 axes	Special	
2						8 axes	SQL	
3	3ns, 5MB					16 axes		
4					Robot	32 axes	SECS/GEM	
5	1.9ns, 20MB				CNC	64 axes		
6						128 axes		
7	0.7ns, 80MB					256 axes		
8								
9					No axes			

Leser vi fra tabellen vil dermed NJ301-1120 utføre en instruksjon på 3ns, ha 5MB minne, Standard type, 4akse servo og med SQL-funksjonalitet.

NJ501-1x00 har innebygd OPC UA Server.

NX	1	0	2	-	X	X	X	0
0						2 axes	Standard	
1	3ns, 5MB				Standard	8 axes		
2						12 axes	SQL	
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9					+2 axes			

NX102 har innebygd OPC UA Server.

NX1P2	-	X	X	X	D	X
0			2 sync axes			
1		Sync Axes+8 Single Axes	4 sync axes			
9		4 Single Axes only				
9B		2 Single Axes only				
24				14I/10O		
40				24I/16O		
T					NPN output	
T1						PNP output

1.2 Minnetabell for CPU-typene

Memory Usage	NX1P2	NX102	NJ1	NJ3	NJ5	NX7	NY5
Number of Data Type Definitions	1000	1000	1000	1000	2000	8000	4000
Number of Non-retained Variable Definitions	90000	90000	22500	22500	90000	360000	180000
Memory of Non-retained Variables	2MB	32MB	2MB	2MB	4MB	256MB	64MB
Number of Retained Variable Definitions	5000	10000	5000	5000	10000	40000	40000
Memory of Retained Variables	0.032MB	1.5MB	0.5MB	0.5MB	2MB	4MB	4MB
Number of POU Instances	1800	9000	1800	3000	9000	48000	24000
Program Memory	1.5MB*	5MB	3MB	5MB	20MB	80MB	40MB
Number of Module Files	450	3000	450	750	3000	6000	3000

* NX1P2-9B har 1.0MB

NX1P2 bruker vi på små og mellomstore anlegg der pris er viktigere enn hastighet og kommunikasjon.

NX102 er den generelle CPUen som kan brukes på små og mellomstore anlegg der det ikke er behov for CAN/Profibus/Profinet/Devicenet.

NJ1/3/5 støtter ny (NX) og gammel (CJ) hardware så den er nok den mest fleksible

NX7 er råtassen for ekstreme hastigheter og svært store program

NY5 er kompaktløsningen med Controller og PC og evt. monitor i samme enhet.

1.3 Firmware

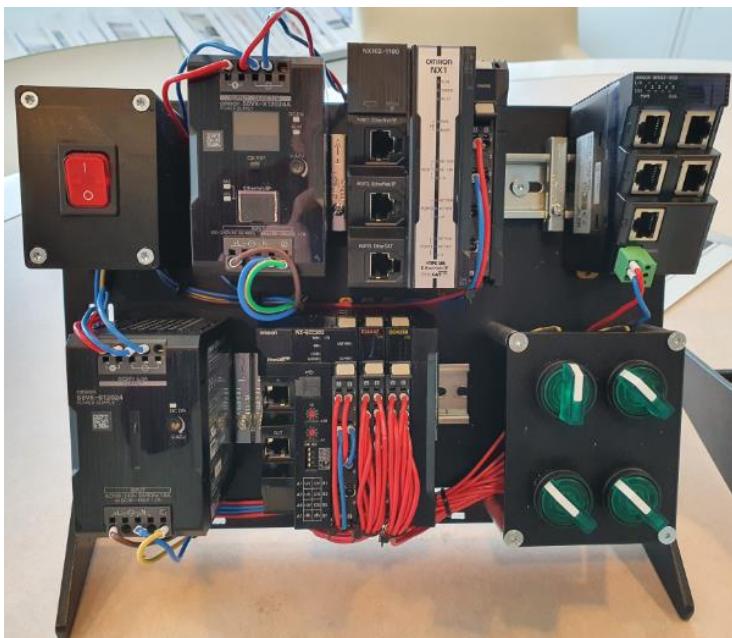
De aller fleste CPUer kan oppdateres med nyere Firmware. Firmware inneholder nye funksjoner og bug-fix. Oppdatering gjøres med SD-kort som du kan bestille ved å sende oss et bilde av etiketten på sida av CPUen slik at vi kan tilby deg beste løsning. Alle CPUer støtter **Version** som er lik eller eldre enn den Firmware som er installert. Se utkippet fra Sysmac Studio under her:



Du må som regel ha siste versjon av Sysmac Studio for å kunne kommunisere med CPUer med nyeste Firmware.

Fra Sysmac Studio 1.50 foregår nå all kommunikasjon med CPUene via kryptert protokoll. Hvis din CPU er eldre enn Firmware 1.49 (som støtter denne protokollen) må kommunikasjonen foregå ukryptert. Dette gjøres automatisk ved valg av rett Firmware på CPUen i Sysmac Studio.

1.4 Omron kurstrainer



Traineren består av:

NX102 CPU

W4S1 Ethernetswitch for CPU, panel og PC

S8VK powersupply,

S8VK-X powersupply med Ethernet/IP

NX-ECC-rack med Safety og I/O. Racket er koblet opp til CPUen på EtherCAT-bus.

NA operatørpanel som kommuniserer med CPUen over Ethernet/IP.

4 vribrytere med innebygget lampe. Alt er ferdig koblet inn på IO-modulene.

1.5 Sysmac Studio

Dette programmet brukes til programutvikling på Sysmac-serien CPUer. Dette er modellene NX7, NJ, NX102 og NX1P2. Med SysmacStudio kan man også lage applikasjoner på Sysmac NA operatørpanel og konfigurere og programmere NXSafety.

Sysmac Studio Full-lisens, for alle N-CPUer

Sysmac Studio Lite-lisens, samme som Full-lisens, men ikke for NJ3, NJ5 og NX7.

Begge har funksjoner for:

Oppbygging av Funksjonsblokkbibliotek for CPUer. (Library).

Oppbygging av grafiske animerte objekt for NA. (IAG)

Konfigurering av FH og FQM visionsystem

Konfigurering av ZW-målesensor

Parametrering av G5 og 1S servosystem

Parametrering av MX2 og RX frekvensomformere

Konfigurering av NX-remote IO

TeamDevelopment for flerbrukerutvikling av same prosjekt (Tilleggslisens)

Versjonskontroll for lagring og sammenlikning av eldre prosjektversjoner (Sammen med TeamDevelopment)

For C-serien PLSer som CJ, CS,CP, osv. må man bruke CxProgrammer. Altså CPUer som begynner med C.

Operatørpaneler av type NS, NT, NB, NQ støttes heller ikke.

Det er ikke mulig å konvertere PLS-programmer eller skjerm-applikasjoner fra disse til Sysmac Studio.

Sørg alltid for å ha siste versjon av SysmacStudio på PCn din. I windowsmenyen finner du et eget program for oppdatering av programmet. Oppgradering vil ofte være gratis.



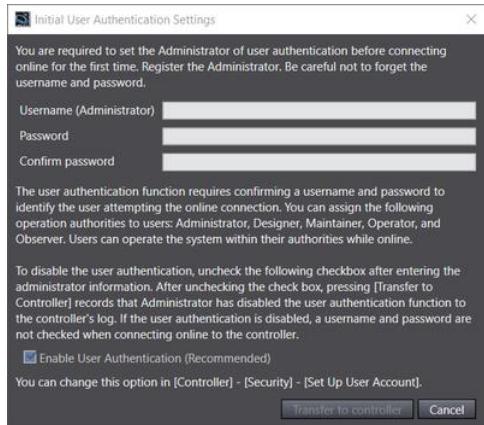
For å kunne oppdatere må du på forhånd ha registrert mailadresse og lisenskode på internett.

<https://industrial.omron.no/no/services-support/technical-tools/software-registration-downloads>

1.6 Tilkobling til en helt ny CPU

CPUer med Firmware 1.49 eller nytere har fått en funksjon for å unngå uautorisert tilgang til CPUen. Man kan legge inn et brukernavn og passord som man må ha for å kunne kommunisere med CPUen. I tillegg er all kommunikasjon med NA operatørpanel og Sysmac Studio kryptert. Dette er spesielt viktig hvis man sender data over ubeskyttede linjer. F.eks. internett. Du kan slå av krypteringen ved å sette DIPSW#1=ON og DIPSW#2=ON.

Ved første gangs tilkobling vil man etter å ha lagt inn navn på Controlleren, få opp følgende bilde i Sysmac Studio:



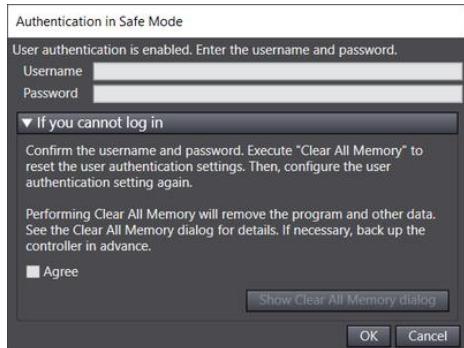
Hensikten er å unngå at uautoriserte får tilgang til CPUen. Legg inn ditt brukernavn og ønsket passord som Administrator. **Hvis du ikke ser noen hensikt i å beskytte CPUen, kan du deretter velge bort Enable nede til venstre. Da har alle tilgang til CPUen uten pålogging.** (Ditt brukernavn blir da lagret i en logg for å registrerer hvem som som tok vekk Enable)

Hvis du velger vekk denne funksjonen nå, kan du aktivere den senere under Controller->Security...

(TCP port 80 unsecure er byttet med TCP port 443 secure)

1.7 Jeg har glemt brukernavn/passord

sett DIPSW#4=ON. Slå på strømmen på CPUen og følgende bilde kommer opp når du prøver å gå online:

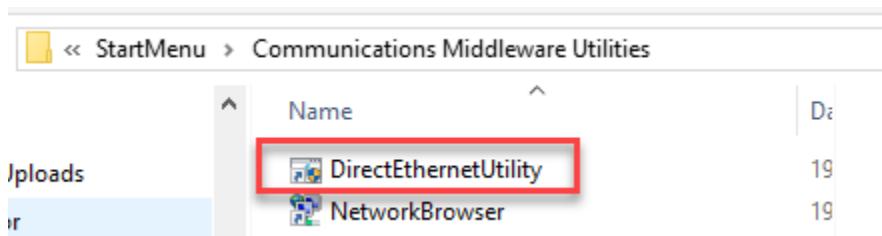


Aktiver Agree, og trykk OK for å slette alt i CPUen slik at du kan begynne på nytt med en tom CPU.

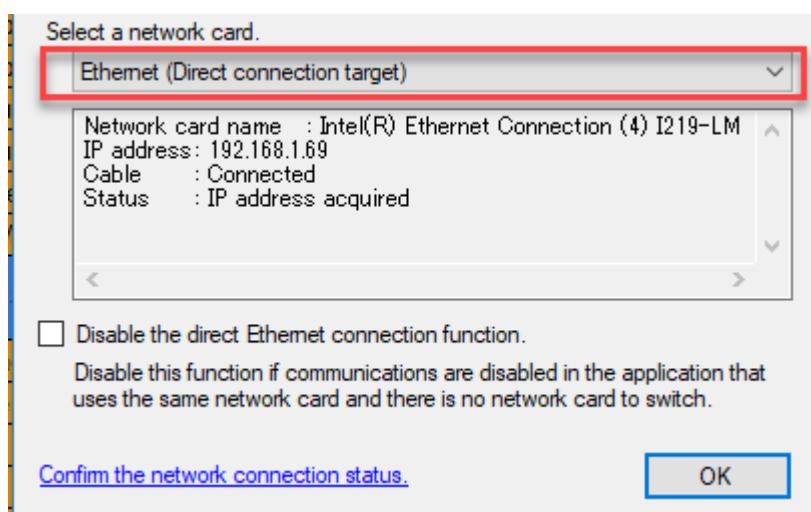
1.8 Opprette et nytt prosjekt Online

1.8.1 Direct Ethernet Connection

Bruk av Direct Connection forutsetter at din Windows tillater at følgende program får kjøre fritt mot Ethernetporten.

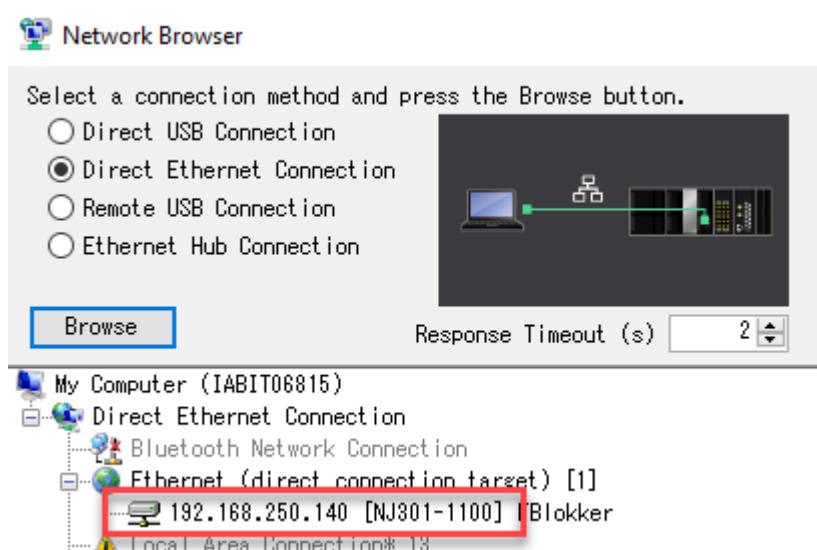


Velg riktig nettverkskort i PCen som er koblet mot CPUen.



Trykk [Confirm](#)..... nederst på skjermen.

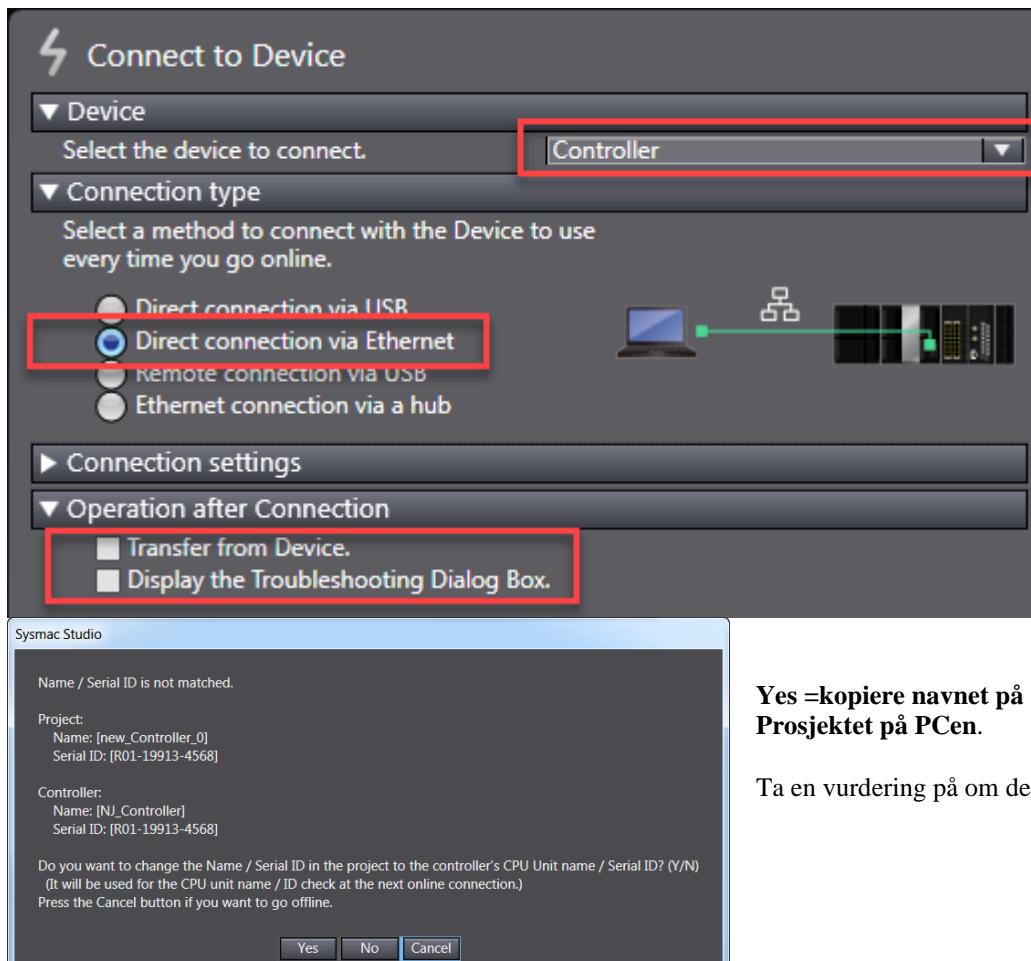
Velg **Direct**..... som det står i bildet under, trykk **Browse** og sjekk at du har kontakt med CPUen.



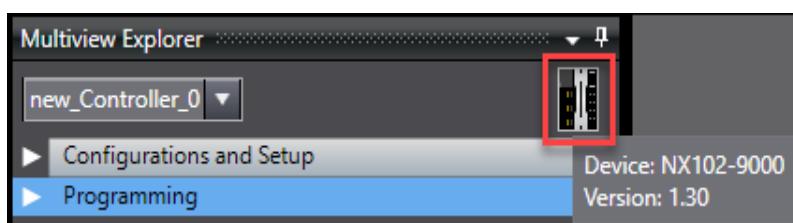
Kjør gjerne en test for å sjekke at dette fungerer som det skal. Hvis ikke, må du endre IP-adressen i PCen slik at det passer med PLSens Subnett.

1.8.2 Direct Ethernet med NX102 og NX1P2

Koble en Ethernetkabel mellom PCen og CPUen. Du trenger normalt ikke å tenke på å endre IP-adresse eller bruke en krysset kabel. Velg **Connect to Device**. Sørg for at **Direct connection via Ethernet** er valgt og ta bort «Upload the project»

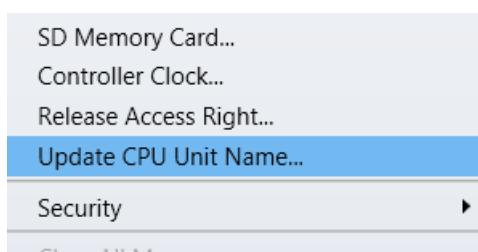


For å kunne endre på navnet i CPUen, må du først gå Offline og velge nytt navn via høyreklikk på ikonet.



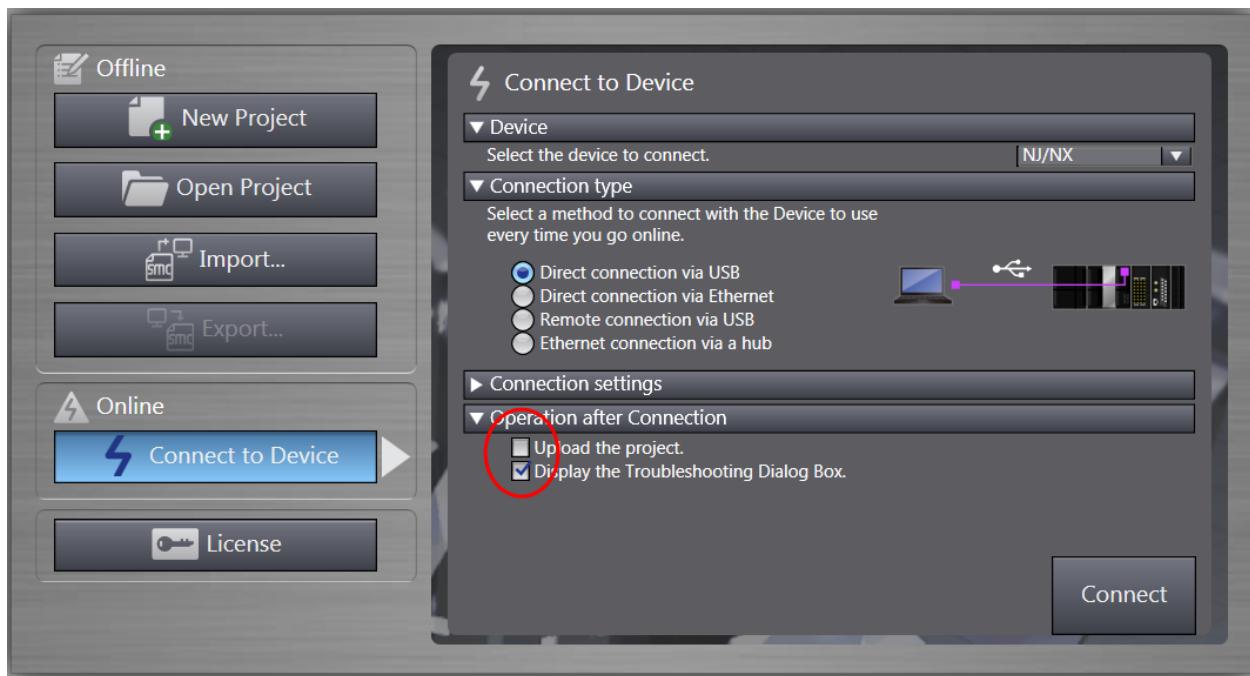
Deretter gå Online igjen, og nå trykker du **No**-knappen.

Til slutt velger du «Controller» i hovedmenyen og «Update CPU Unit Name»



1.8.3 USB med NJ

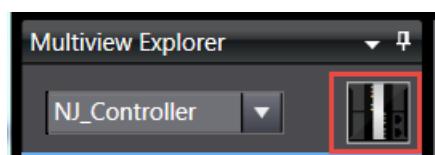
Sett i USB-kabelen og velg Connect to Device. Se at USB er valgt i menyen og **ta bort «Upload the project»**



Yes =kopiere navnet på PLS inn i Prosjektet.

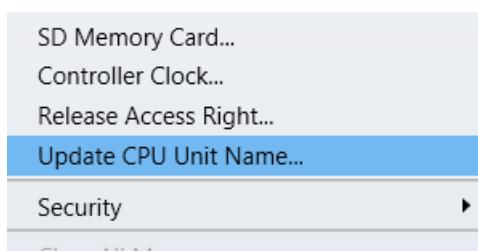
Ta en vurdering på om det er dette du vil.

For å kunne endre på navnet i CPUen, må du først gå Offline og velge nytt navn via høyreklikk på ikonet.



Deretter går Online igjen, og nå trykker du **No**-knappen.

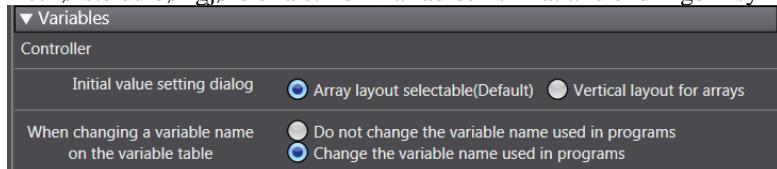
Til slutt velger du **«Controller»** i hovedmenyen og **«Update CPU Unit Name»**



1.9 Smarte innstillinger før du begynner

Under «Tools/Option...» kan du stille inn dine ønsker for SysmacStudio.

Det første du bør gjøre er å stille «Variables» slik at alle endringer i symbolnavn også blir endret i programmet.

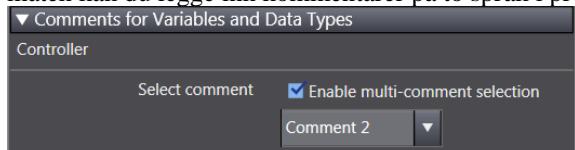


På ColorTheme kan du velge hvit på grå bakgrunn eller omvendt.



Under «LadderEditor» er det mye å velge i, men gjør deg litt kjent med disse innstillingene.

Under «Comments for Variables and Data types» kan du velge mellom visning av Comment1 og Comment2. På den måten kan du legge inn kommentarer på to språk i programmet.



Hvis du vil benytte Excel til å oversette fra Comment1 til Comment2, kan du eksportere kommentarene dine med «Tools/Comments for Variables and Data Types/Export...». Da vil du generere en redigerbar .csv-fil som du senere kan importere.

1.10 Menyene i Sysmac Studio

Offline	New Project bruker du for å starte et prosjekt fra bunnen av. Her kan du ha flere CPUer og HMI hvis du ønsker det.
 New Project	
 Open Project	Open Project bruker du for å jobbe videre på et prosjekt du har lagret lokalt på PCen
 Import...	Import bruker du for å åpne en *.smc2-fil. Dette er en slags zip-fil hvor prosjektet ditt er pakket sammen. Smc2-filer er praktiske å bruke når man ønsker en backup av prosjektet.
 Export...	Export bruker du til å lage *.smc2-fil av prosjektet som du har lokalt på PCen
Online	
 Connect to Device	Connect to Device bruker du når du vil koble deg til en CPU/HMI og laste inn prosjektet til PCen. Typisk når du ikke har en kopi lokalt selv.
Version Control	
 Version Control Explorer	Version Control Explorer brukes til versjonskontroll og teamutvikling hvor flere kan jobbe mot samme prosjekt. Alt ved hjelp av GIT og verktøyet Tortoise. Denne funksjonen krever egen lisenskode.
License	
 License	License brukes til å legge inn lisenskoden for Sysmac Studio og tilleggslisenser du har kjøpt.
Robot System	
 Open in Emulation Mode	Open in Emulation mode brukes bare ved programmering av Robotcontrollere.

Prosjektfilene dine ligger i mappa: **C:\OMRON\Data\Solution**, men du kan ikke identifisere hvert enkelt prosjekt. Du bør ta jevnlig backup av denne mappa, eller eksportere prosjektene dine til en sikker plass.

Project Properties	
Project name	New Project
Author	Navnet Ditt
Comment	
Type	Standard Project
Select Device	
Category	Controller
Device	INJ501
Version	1.47

Project name er en tekst for å identifisere prosjektet ditt på prosjektlista når du velger Open Project.
Author er navnet ditt
Comment er en beskrivende tekst for prosjektet
Type definerer hva slags prosjekt du ønsker å lage -Standard, prosjekt med Controllere og eller HMI, Safety, IO, omformere, servo, vision osv. -Library, funksjonsblokkbibliotek som kompileres til *.slr -IAG, grafiske animerte objekter for HMI som kompileres til *.iag
Category, hva du ønsker å programmere/konfigurerere. Velger du Controller kan du legge til noen av de andre i prosjektet etterpå.
Device, Modellbetegnelse
Version, Firmwareversjon på komponenten du har valgt. Denne kan du endre på senere hvis du er usikker.

File	Edit	View	Insert	Project
Close				
Save	Ctrl+S			
Save As...				
Save As New Number...				
Import...				
Export...				
Offline Comparison				
Page Settings...				
Print...	Ctrl+P			
Exit				

Close lukker prosjektet og åpne et annet/nytt.
Save lagrer prosjektet
Save As lagrer prosjektet med et nytt navn
Save As New Number lagrer prosjektet som en nummerert versjon av originalprogrammet.
Import bruker du for å åpne en *.smc2-fil. Dette er en slags zip-fil hvor prosjektet ditt er pakket sammen. SMC2-filer er praktiske å bruke når man ønsker en backup av prosjektet.
Export bruker du til å lage *.smc2-fil av prosjektet som du har lokalt på PCen
Offline Comparison, her kan du sammenlikne prosjektet ditt med et annet prosjekt for å få opp forskjellene.
Page Setting, oppsett for å skrive ut prosjektet
Print skriver ut prosjektet
Exit avslutter Sysmac Studio

Edit	View	Insert	Project	Controller
Undo	Ctrl+Z			
Redo	Ctrl+Y			
Cut	Ctrl+X			
Copy	Ctrl+C			
Paste	Ctrl+V			
Delete	Delete			
Select All	Ctrl+A			
Search and Replace...	Ctrl+F			
Find Previous	Shift+F3			
Find Next	F3			
Jump...				
Jump to Multiview Explorer Alt+Shift+L				

View	Insert	Project	Controller	Simulation	Tools	
Multiview Explorer						Alt+1
Project Shortcut View						Alt+Shift+1
Toolbox						Alt+2
3D Visualizer						Alt+Shift+2
Output Tab Page						Alt+3
Watch Tab Page						Alt+4
Watch Tab Page(Table)						Alt+Shift+4
Cross Reference Tab Page						Alt+5
Build Tab Page						Alt+6
Search and Replace Results Tab Page						Alt+7
Simulation Pane						Alt+8
Differential Monitor						Alt+9
Programming Group Tab Page						
Variable Table						Ctrl+Shift+V
Variable Manager...						
Smart Project Search						Ctrl+Shift+F
Recently Closed Windows						Ctrl+Shift+H
Clear Recently Closed Windows History						
Zoom						▶
Manage Window Layout Templates...						
Reset Window Layout						
Multiview Explorer, Prosjekttreet						
Project Shortcut View, her kan du lage deg en hurtigvalgmeny når prosjektet begynner å bli veldig stort						
Toolbox, verktøykassa som vanligvis står i høyremargen						
3D Visualizer, et robotvindu for å se roboten i 3D når du jobber med programmering av robot. Finnes også som knapp						
Output Tab Page, vindu for statusmeldinger. Finnes også som knapp.						
Watch Tab Page, vindu for å monitordere varabler. Finnes også som knapp.						
Watch Tab Page (Table), vindu for å monitordere variabler i tabellform. Finnes også som knapp.						
Cross Reference Tab Page. Kryssreferansevindu for å se hvor variabler er benyttet i programmet. Finnes også som knapp.						
Build Tab Page, statusvindu for programkompilering. Finnes også som knapp.						
Search and Replace Result Tab Page viser vinduet som inneholder resultatet av siste Search&Replace						
Simulation Pane viser vinduet som brukes av Simulatoren						
Differential Monitor brukes for å telle flanker på boolske variabler. Finnes også som knapp.						
Programming Group Tab Page						
Variable Table åpner vinduet med lokale og globale variabler. Samme som den hvite trekanten i hjørnet.						
Variable Manager gir deg muligheten til å få en liste over alle variabler, hvor mange forekomster osv. Man kan også slette ubrukte variabler her.						
Smart Project Search, her kan du søke etter alle mulige tekster i Sysmac Studio						
Recently Closed Windows husker vinduer du har lukket						
Clear Recently Closed Windows History						
Zoom har 4 undervalg for zooming inn/ut slik at det blir lettere å se tekst eller få oversikt. Finnes også som knapper.						
Manage Window Layout Templates, lar deg lagre flere Layouts for vinduer						
Reset Window Layout, flytter alle vinduer slik de sto opprinnelig						

Insert	Project	Controller	S
Circuit Parts			Circuit Parts, basic ladderfunksjoner som også finnes i Toolbox og som hurtigtaster
Derive Device			Derive Device, deling av ressurser/programmer mellom flere CPUer for å unngå mye copy&paste og manuell oppdatering
Controller			Controller, samme som Add Device for å legge til flere CPUer
Application Manager			Application Manager, legge til et robotprosjekt tilsvarende ACE
Safety Network Controller			Safety Network Controller, legge til en Safetycontroller i prosjektet
Drive			Drive, legge til en eller flere EtherCAT servodrives som en separat enhet uavhengig av en Controller
HMI			HMI, samme som Add Device for å legge til flere NA HMI
Measurement Sensor			Measurment Sensor, koble til eller legge til en ZW målesensor i prosjektfila
Vision Sensor			Vision Sensor, legge til et FH-system i prosjektfila
Slave Terminal			Slave terminal, legge til en NX-EIC eller NX-PNC som separate enheter i prosjektfila
Program			Program, legge til et nytt Program eller Section
Function			Function, legge til en ny Function
Function Block			Function Block, legge til en ny FunctionBlock
Axis Settings			Axis Settings, legge tile en ny Axis (f.eks. servo)
Axes Group Settings			Axes Group Settings, lage en ny aksegruppe (gruppestyring)
CNC Settings			CNC Settings, innstillinger for Controller med CNC-funksjoner
Robot Control Setup			Robot Control Setup, innstillinger for Controller med Robotfunksjoner
Cam Data Settings			Cam Data Settings, legge til en CAMprofil for servokjøring
Data Trace			Data Trace, Legge til en DataTrace for logging
DB Connection Settings			DB Connection Settings, legge til en Databasetilknytning for Controller med databasefunksjoner

Circuit Parts, basic ladderfunksjoner som også finnes i Toolbox og som hurtigtaster
Derive Device, deling av ressurser/programmer mellom flere CPUer for å unngå mye copy&paste og manuell oppdatering
Controller, samme som Add Device for å legge til flere CPUer
Application Manager, legge til et robotprosjekt tilsvarende ACE
Safety Network Controller, legge til en Safetycontroller i prosjektet
Drive, legge til en eller flere EtherCAT servodrives som en separat enhet uavhengig av en Controller
HMI, samme som Add Device for å legge til flere NA HMI
Measurment Sensor, koble til eller legge til en ZW målesensor i prosjektfila
Vision Sensor, legge til et FH-system i prosjektfila
Slave terminal, legge til en NX-EIC eller NX-PNC som separate enheter i prosjektfila
Program, legge til et nytt Program eller Section
Function, legge til en ny Function
Function Block, legge til en ny FunctionBlock
Axis Settings, legge tile en ny Axis (f.eks. servo)
Axes Group Settings, lage en ny aksegruppe (gruppestyring)
CNC Settings, innstillinger for Controller med CNC-funksjoner
Robot Control Setup, innstillinger for Controller med Robotfunksjoner
Cam Data Settings, legge til en CAMprofil for servokjøring
Data Trace, Legge til en DataTrace for logging
DB Connection Settings, legge til en Databasetilknytning for Controller med databasefunksjoner

Project	Controller	Simulation	Tool
Check All Programs	F7		Check All Programs vil finne feil i alle programmene dine
Check Selected Programs	Shift+F7		Check Selected Programs vil finne feil i valgt program
Build Controller	F8		Build Controller, kompilerer programmet og viser eventuelle feil som ikke lar seg kompilere
Rebuild Controller			Rebuild Controller, er en komplett gjenoppbygging av programmet og tar litt lengre tid enn en Build
Abort Build	Shift+F8		Abort Build avbryter kompileringen
Memory Usage			Memory Usage, her kan du se hvor mye minne du har brukt av total kapasitet
Online Edit	▶		Online Edit, her kan du velge å redigere programmet ditt direkte på Controlleren uten å måtte overføre til eller stoppe CPUen.
Library	▶		Library, her kan du ta inn Libraryfiler i prosjektet ditt. Hvis du har valgt å lage et Library, er det her du gjør nødvendige innstillinger og kompilerer til et ferdig *.slr.

Check All Programs vil finne feil i alle programmene dine
Check Selected Programs vil finne feil i valgt program
Build Controller, kompilerer programmet og viser eventuelle feil som ikke lar seg kompilere
Rebuild Controller, er en komplett gjenoppbygging av programmet og tar litt lengre tid enn en Build
Abort Build avbryter kompileringen
Memory Usage, her kan du se hvor mye minne du har brukt av total kapasitet
Online Edit, her kan du velge å redigere programmet ditt direkte på Controlleren uten å måtte overføre til eller stoppe CPUen.
Library, her kan du ta inn Libraryfiler i prosjektet ditt. Hvis du har valgt å lage et Library, er det her du gjør nødvendige innstillinger og kompilerer til et ferdig *.slr.



Controller	Simulation	Tools	Window	Help
Communications Setup...				
Change Device				
Online	Ctrl+W			
Offline	Ctrl+Shift+W			
Synchronize...	Ctrl+M			
Transfer...		▶		
Mode		▶		
Monitor				
Stop Monitoring				
Set/Reset		▶		
Forced Refreshing		▶		
MC Test Run		▶		
MC Monitor Table...		▶		
CNC Coordinate System Monitor Table		▶		
SD Memory Card...				
Controller Clock...				
Release Access Right...				
Update CPU Unit Name...				
Security		▶		
Clear All Memory...				
Reset Controller...				

Communication Setup, her velger du hvordan du tenker å koble deg til utstyret
Change Device, her kan du bytte til en annen CPU, HMI eller Firmware. Programmet tilpasser seg CPUen du velger.
Online bruker du for å koble deg til Controlleren. Finnes også som knapp.
Offline bruker du for å koble deg fra Controlleren. Finnes også som knapp.
Synchronize åpner synkroniseringsvinduet for å kunne overføre program til/fra controlleren.
Transfer for å overføre prosjektet til eller fra Controlleren
Mode, velge om programmet skal kjøre eller ikke i CPUen. Finnes også som knapper.
Monitor for å lese status på variabler
Stop Monitoring for å avslutte lesing av status på variabler
Set/Reset kan du velge på en kontakt for å endre mellom AV/På så lenge den ikke er påvirket av andre signaler
Forced Refreshing, her kan du tvinge innganger og utganger til en valgt status for å teste resultatet.
MC Test Run kan du bruke til å testkjøre en servoakse
MC Monitor Table viser status på signalene på en servoakse
CNC Coordinate System Monitor Table, vise koordinatsystemene til en CNC-Controller
SD Memory Card er en "Utforsker" for minnekortet du har satt inn i CPUen
Controller Clock for å endre eller synkronisere klokka i CPUen
Release Access Rights åpner opp fil-låsing som kan ha oppstått ved strømbrudd eller kommunikasjonsfeil. En funksjon som brukes svært sjeldent.
Update CPU Unit Name for å endre navnet på CPUen til det navnet du har satt i Sysmac Studio
Security, se neste avsnitt for detaljer
Clear All Memory vil tømme CPUen for alle data og program
Reset Controller kan du bruke for å reboote Controlleren, akkurat som å slå strømmen av/på.

Security>

Set Up User Account...
Show user account list...
Change password...
Setting of Operation Authority...
ID for User Program Execution...
CPU Unit Write Protection...
Set/Release Data Protection...
Temporary Release of Change Prohibition...
Finish Temporary Release of Change Prohibition
Temporary Release of Display/Change Prohibition...
Finish Temporary Release of Display/Change Prohibition
Secure Socket Setting...

Set Up User Account
Show user account list
Change password
Setting of Operation Authority bestemmer hvem som har tilgang til å gjøre endringer i programmet. Flere passordnivå kan lages.
ID for User Program Execution, passord for å unngå at programmet kan kjøres på en annen CPU
CPU Unit Write Protection gjør at du ikke kan overskrive CPUen med et nytt program
Set/Release Data Protection, aktiverer/deaktiverer lese/skrivebeskyttelse for flere type data i CPUen
Temporary Release of Change Prohibition gir deg midlertidig tilgang ved riktig angitt passord
Finish Temporary Release of Change Prohibition opphever foregående funksjon
Temporary Release of Display/Change Prohibition gir deg midlertidig tilgang på Display/Endre ved riktig passord
Finish Temporary Release of Display/Change Prohibition opphever foregående funksjon
Secure Socket Setting er for de som ønsker å opprette kryptert kommunikasjon over Ethernet

Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA



Simulation	Tools	Window	Help
Run		F5	
Run in PROGRAM mode		Alt+F5	
Pause		Ctrl+Alt+Break	
Stop		Shift+F5	
Step Execution		F10	
Step In		F11	
Step Out		Shift+F11	
Continuous Step Execution			
Execute One Scan			
Jump to Current Position			
Breakpoint Window		Alt+F9	
Set/Clear Breakpoint		F9	
Enable/Disable Breakpoint		Ctrl+F9	
Clear All Breakpoints		Ctrl+Shift+F9	
Calibration			
Run in Execution Time Estimation Mode			
Transfer All Variable Present Values			
Run with NA Simulator...			
Start NS Integrated Simulation			

Run kjører programmet i Simulatoren
Run in PROGRAM mode starter Simulatoren uten å kjøre programmet
Pause, sette programmet i pause
Stop, stoppe kjøring av programmet
Step Execution, kjøre programmet linje for linje for lettere å kunne se hva som skjer
Step In brukes for å kjøre stegvis igjennom en F eller FB
Step Out brukes for å gå ut av ovenstående kjøring
Continuous Step Execution kjører igjennom programmet med valgt hastighet
Execute One Scan kjører igjennom programmet bare en gang
Jump to Current Position flytter markøren til det punktet i programmet som kjøringen har stoppet
Breakpoint Window for å velge tilleggsfunksjoner for Breakpoints
Set/Clear Breakpoint for å sette et punkt i programmet hvor simulatoren skal stoppe
Enable/Disable Breakpoint, beholde posisjonen med koble dem inn/ut midlertidig
Calibration kjører en testroutine for å kalibrere PCen slik at den kan simulere en controller og syklustiden på best mulig måte
Run in Execution Time Estimation Mode for å stipulere controllerens syklustid med simulert program
Transfer All Variable Present Values for å skrive eller lese variabler som er lagret tidligere for å unngå å legge dem inn manuelt ved hver simulering
Run with NA Simulator for å simulere NA-prosjektet sammen med simulatoren for Controlleren
Start NS Integrated Simulation kobler Simulatoren til et NS-prosjekt laget i CX-Designer

Tools	Window	Help
Troubleshooting...		Troubleshooting åpner vinduet for feilmeldinger og hendelser. Finnes også som knapp
Event Log Viewer...		Event Log Viewer brukes til å åpne EventLog-filer som du har lagret unna på disk'en din
EtherCAT Diagnosis/Statistics Information Viewer...		EtherCAT Diagnosis/Statistics Information Viewer brukes til å åpne EtherCAT Diagnosis-filer som du har lagret unna på disk'en din
Backup	▶	Backup brukes til backup og Restore av programmer og varabler. Ei Backupfil kan ikke åpnes i Sysmac Studio.
Export Global Variables	▶	Export Global Variables brukes for å eksportere variabler merket Input/Output eller Publish til fil, så du kan importere i CX_Configurator og CX-Designer/MoviconNEXT
Comments for Variables and Data Types (For switching)	▶	Comments for Variables and data Types (For switching) brukes for eksport/import av variabelkommentarer. Typisk hvis du har valgt 2-språk i option-menyen.
Import ST Program...	▶	Import ST Program laget for SysmacStudio i Simulink PLC Coder
IEC 61131-10 XML	▶	IEC 61131-10 XML for å importere programmer som er laget i henhold til IEC61131-10
IEC 62714 AutomationML	▶	IEC 62714 AutomationML for å importere komponenter og IO-Lister fra ePlan Electric
Import Motor sizing tool Results	▶	Import Motor sizing tool Results, bruker du når du har satt opp servosystemet ditt i programmet MotorSizingTool og ønsker å slippe å taste inn alt på nytt i SysmacStudio
SYSMAC Gateway	▶	SYSMAC Gateway for å eksportere «User Event Definition File»
Update Configurations and Setup Transfer Data		Update Configurations and Setup Transfer Data velger du hvis du må oppdatere Controlleren med data fra en ny EtherCAT ESI-fil
EtherNet/IP Connection Settings		Ethernet/IP Connection Settings brukes til å konfigurere datautveksling med andre enheter via Ethernet/IP
Launch External Application	▶	Launch External Application brukes for Controllere med CNC-funksjoner
Customize Shortcut Keys...		Customize Shortcut Keys brukes til å lage sine egne hurtigtaster for systemet
Option...		Option, her velger du dine egne preferanser for Sysmac Studio

Window	Help
Close	
Float	
Dock	
New Horizontal Tab Group	
New Vertical Tab Group	
Move to Next Tab Group	
Move to Previous Tab Group	
Close All But This	
Close All Except Active Device	
Close All	
Close Tab	Ctrl+F4
Open Next Tab	Ctrl+F6
Open Previous Tab	Ctrl+Shift+F6



Help

- [Help Contents](#)
- [Instruction Reference](#)
- [System Defined Variable Reference](#)
- [Keyboard Mapping Reference](#)
- [Manual Download](#)
- [Online Registration...](#)
- [About Sysmac Studio](#)

Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

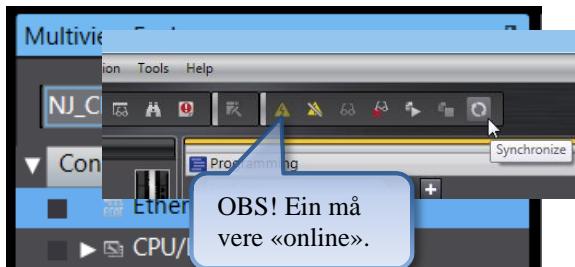
Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA

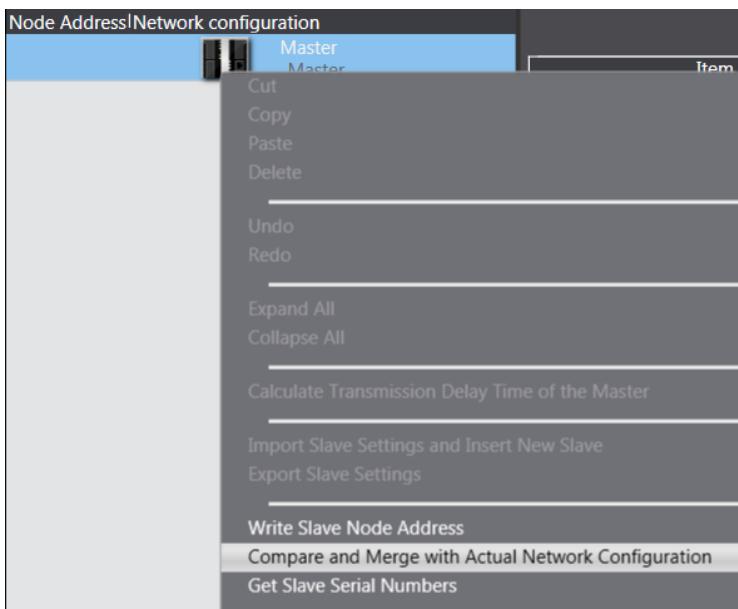


1.11 Oppsett av RemoteIO for NJ og NX

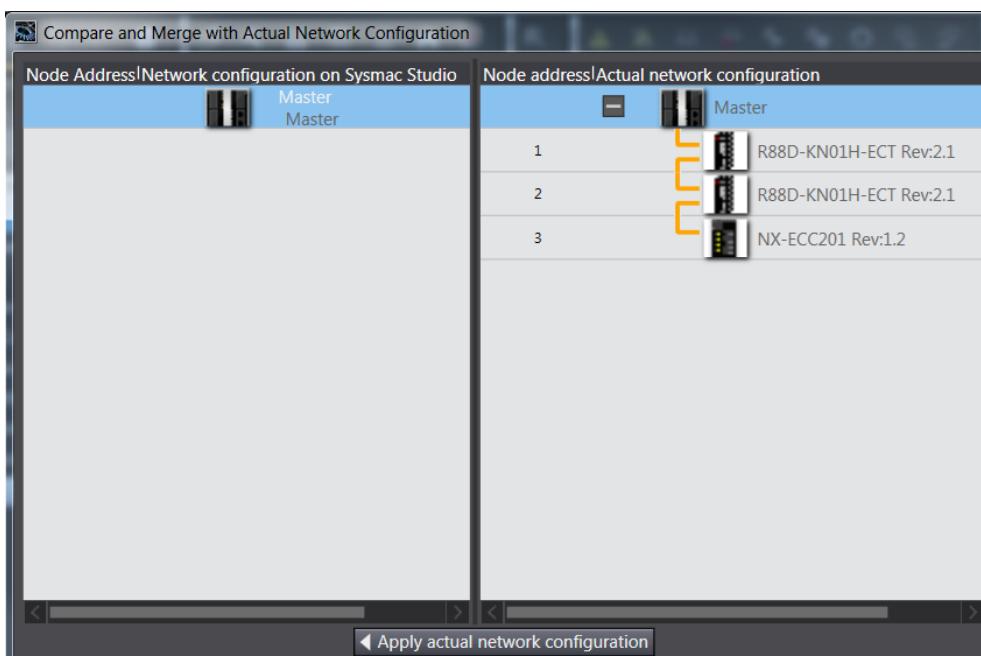
Sørg for at du fortsatt er Online med CPUen. Velg EtherCAT for å åpne nettverksbildet.



Høyreklikk på Master-ikonet og velg «Compare and Merge....»

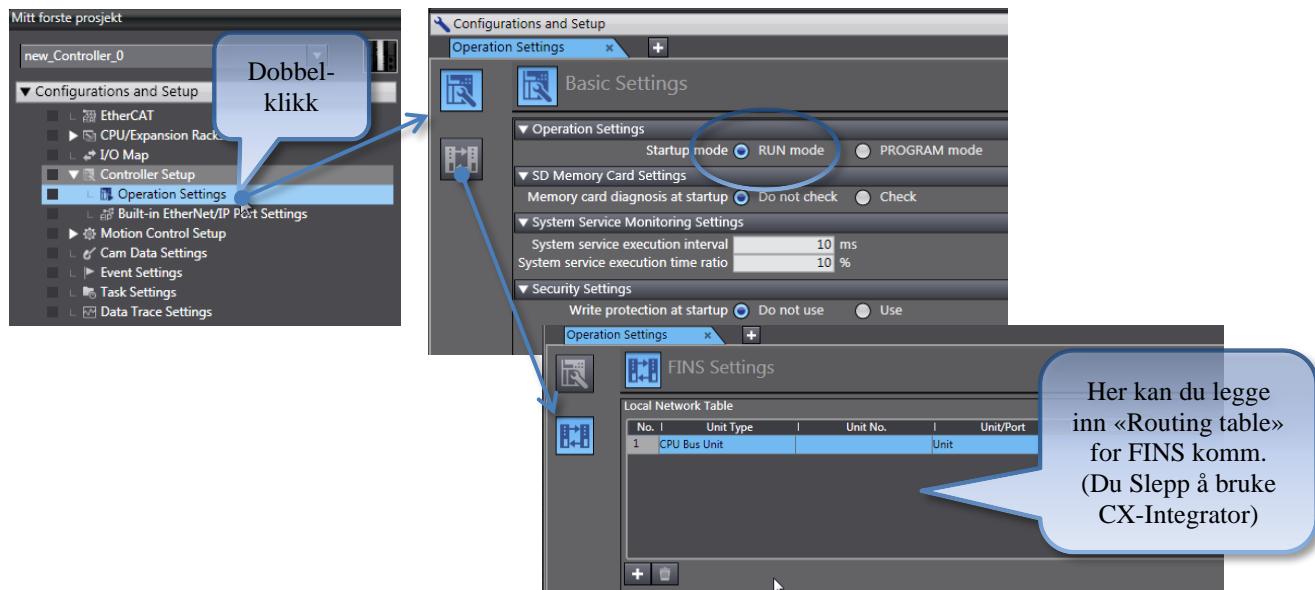


Nå vil nettverket leses inn og du vil kunne se alle nodene.



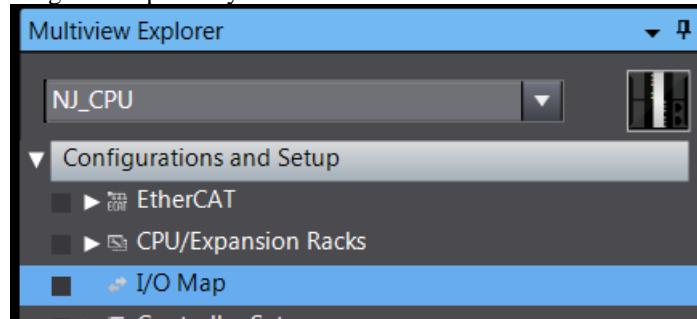
Trykk «Apply actual...» for å overføre dette til prosjektet ditt. Når begge vinduene er like, velger du «Close». Gå «Offline» for å jobbe videre med prosjektet.

1.12 Oppsett av «Machine Controller»

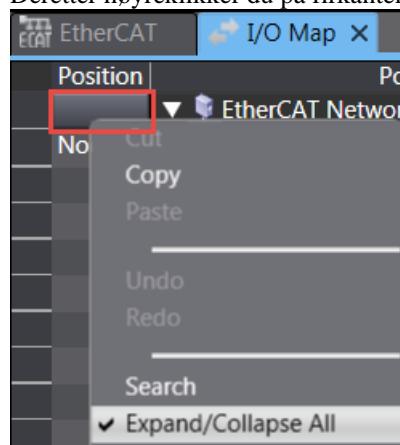


1.13 Tilordne symbolske navn på RemoteIO

Vælg I/O Map i menyen



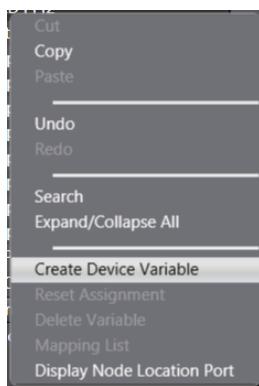
Deretter høyreklikker du på firkanten anvist nedenfor og velger «Collapse all» for å få mer oversikt i lista.



Deretter åpner du linja med NX-ECC201 og inngangsmodulen slik som vist på bildet.

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable
	▼ EtherCAT Network Configuration				
Node1	► R88D-KN01H-ECT				
Node2	► R88D-KN01H-ECT				
Node3	► NX-ECC201				
	► Sysmac Error Status	Sysmac error status on Slave	R	BYTE	
	► NX Unit Registration Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]	
	► NX Unit I/O Data Active Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]	
Unit1	► NX-SL300				
Unit2	► NX-SID800				
Unit3	► NX-SIH400				
Unit4	► NX-SOD400				
Unit5	► NX-ID4442				
	▼ Input Bit 8 bits	Input bit (8 bits)	R	BYTE	
	Input Bit 00	Input Bit 00	R	BOOL	
	Input Bit 01	Input Bit 01	R	BOOL	
	Input Bit 02	Input Bit 02	R	BOOL	
	Input Bit 03	Input Bit 03	R	BOOL	
	Input Bit 04	Input Bit 04	R	BOOL	
	Input Bit 05	Input Bit 05	R	BOOL	
	Input Bit 06	Input Bit 06	R	BOOL	
	Input Bit 07	Input Bit 07	R	BOOL	

Hvis du nå høyreklikker på NX-ID4442 kan du autogenerere symbolske navn på alle 8 inngangene samtidig. Det er disse navnene du skal bruke når du programmerer.



Cut					
Copy					
Paste					
Undo					
Redo					
Search					
Expand/Collapse All					
Create Device Variable					
Reset Assignment					
Delete Variable					
Mapping List					
Display Node Location Port					
Unit5	▼ NX-ID4442	Input bit (8 bits)	R	BYTE	N5_Input_Bit_8_bits
	▼ Input Bit 8 bits	Input Bit 00	R	BOOL	N5_Input_Bit_00
		Input Bit 01	R	BOOL	N5_Input_Bit_01
		Input Bit 02	R	BOOL	N5_Input_Bit_02
		Input Bit 03	R	BOOL	N5_Input_Bit_03
		Input Bit 04	R	BOOL	N5_Input_Bit_04
		Input Bit 05	R	BOOL	N5_Input_Bit_05
		Input Bit 06	R	BOOL	N5_Input_Bit_06
		Input Bit 07	R	BOOL	N5_Input_Bit_07

Du står nå helt fritt til å redigere navnene til noe mer forståelig.

Alle disse symbolske navnene finner du nå i lista over «Global Variables»

Multiview Explorer	EtherCAT	I/O Map	Global Variables	
NJ_CPU				
► Configurations and Setup				
▼ Programming				
► POU's				
▼ Data				
► Data Types				
► Global Variables				
► Tasks				
	Name	I Data Type	Initial Value	AT
	N5_Input_Bit_8_bits	BYTE		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits
	N5_Input_Bit_00	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 00
	N5_Input_Bit_01	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 01
	N5_Input_Bit_02	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 02
	N5_Input_Bit_03	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 03
	N5_Input_Bit_04	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 04
	N5_Input_Bit_05	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 05
	N5_Input_Bit_06	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 06
	N5_Input_Bit_07	BOOL		ECAT://node#[3,5]/Input Bit 8 bits/Input Bit 07

Gjenta dette for det digitale utgangskortet og kall den ene utgangen for DO_Valve_1.

1.14 Globale variablar

The table shows the following data:

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish	Comment
Test_CJ_INT	INT	%D0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Test_CJ_Bool	BOOL	%W0.00		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Vanleg_Bool	BOOL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Vanleg_INT	BOOL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out	WORD	IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out00	BOOL	IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out00		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out01	BOOL	IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out01		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Do not publish	

Annotations from the image:

- Knytning til hardware har eit virtuelt CJ minne også (Connection to hardware has a virtual CJ memory as well)
- Med «batteri» minne (With 'battery' memory)
- Interne variablar, vert automatisk tildelt ein minneplass i «controlleren» (Internal variables, will be automatically assigned a memory location in the 'controller')
- Se kapittel om Ethernet/IP for beskrivelse av Network Publish (See chapter on Ethernet/IP for description of Network Publish)

Variabler kan ha flere egenskaper. Vi ser litt på variantene nedenfor:

The table shows the following data:

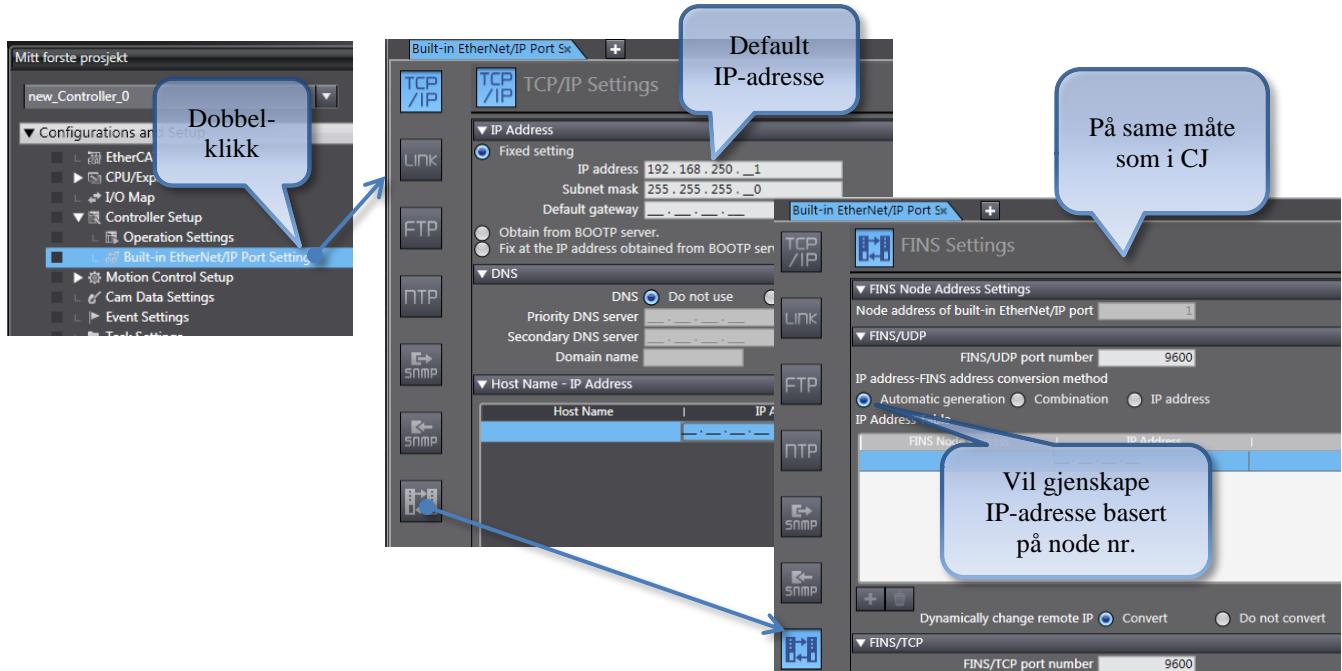
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant
VarNormal	INT	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VarRetain	INT	2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VarConstant	INT	3		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VarRetainConstant	INT	4		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- **VarNormal** går alltid tilbake til InitialValue når du stopper programmet men den kan endres underveis under programkjøring.
- **VarRetain** settes til InitialValue når du overfører programmet, deretter beholder den sin nye verdi ved en eventuell endring under kjøring og programstopp
- **VarConstant** kan ikke overskrives, ReadOnly, og beholder alltid sin verdi
- **VarRetainConstant** er også ReadOnly og beholder alltid sin verdi

1.14.1 OPPGAVE: Editering av Symboler i Excel

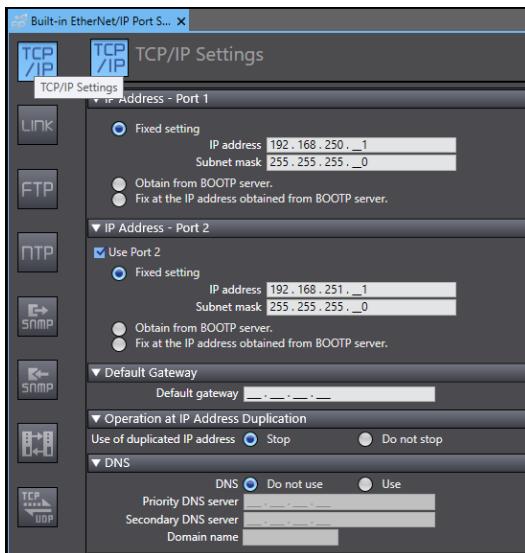
Kopier lista inn i Excel og bytt ut alle Input_Bit_ med Bryter_.
Lim lista tilbake til Global Variables.

1.15 Kommunikasjonsinstillingar Ethernet/IP og FINS



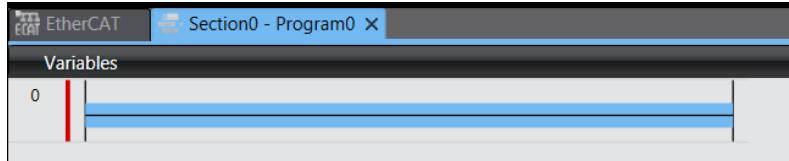
Detaljar om oppsett av Routing Table og FINS finn du i kapittelet om [FINS](#)

NX102 har 2 ethernetporter. Vi bruker vanligvis den øverste porten til programmering.

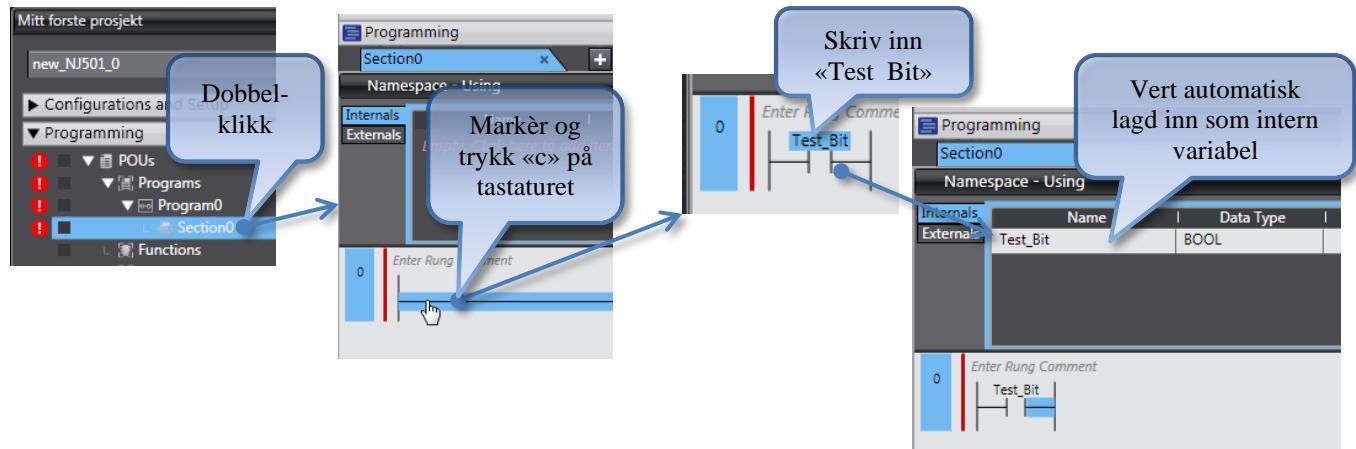


1.16 Lag eit lite program

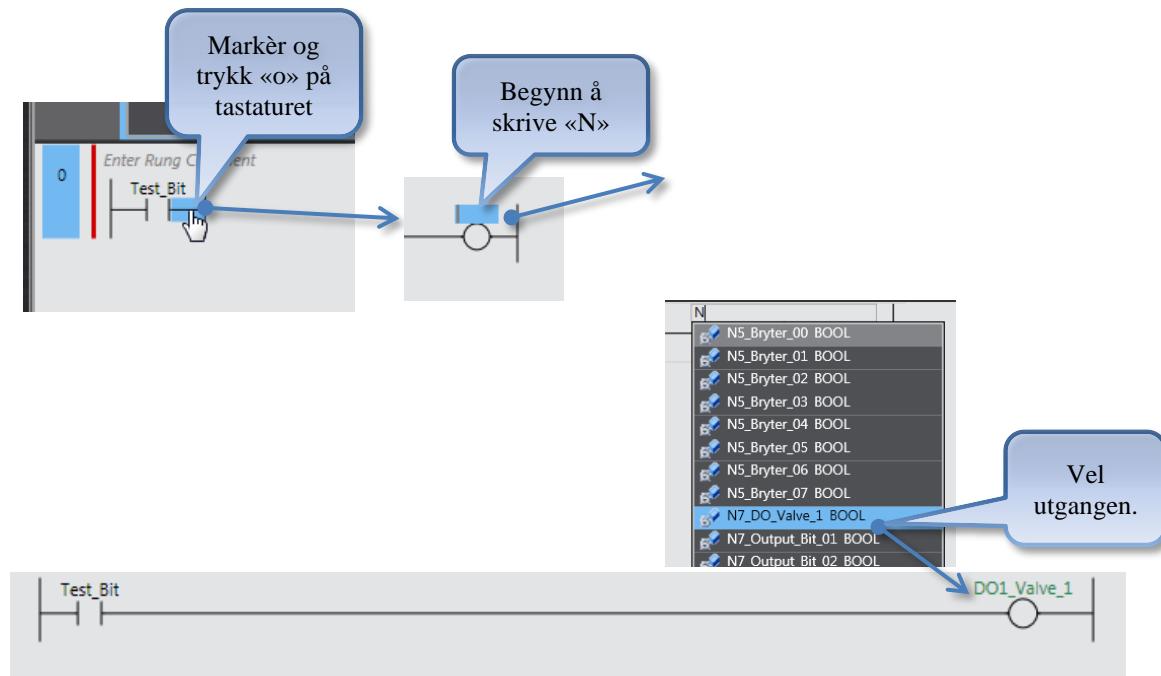
Et nytt prosjekt inneholder alltid en tom Rung. Den røde streken viser at det ikke er tillatt å overføre denne til CPUen. Vi må derfor alltid lage et program i denne Rungen.



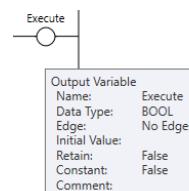
Vi lager oss no eit liten «ladder» kode.



Sett inn ein utgang for N7_DO_Valve_1:

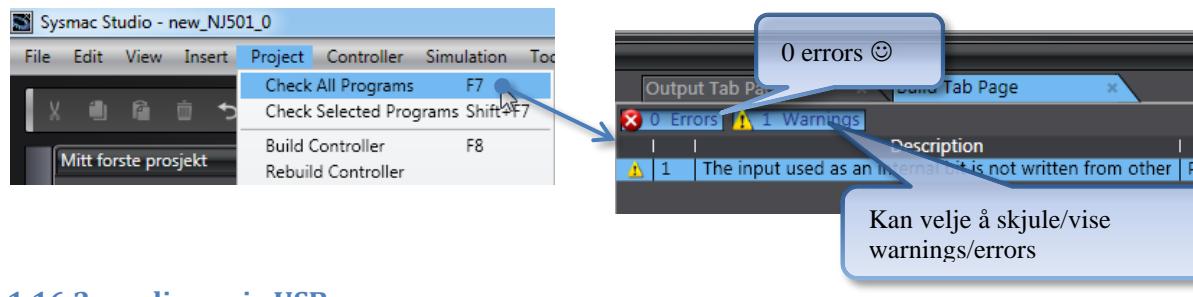


Holder du pekeren over et symbolsk navn vil du se meir informasjon:



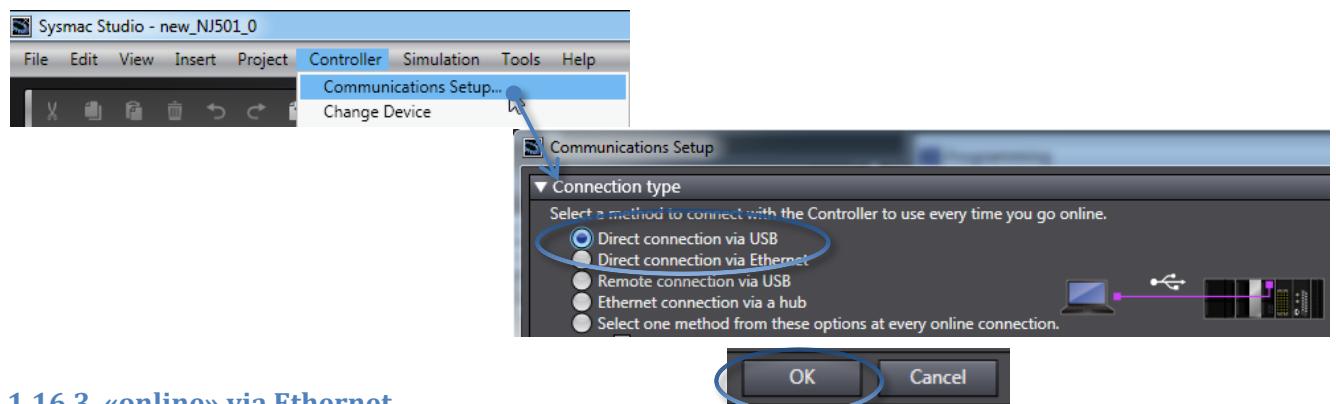
1.16.1 Kompilere programmet og sjekke for feil.

Før vi synkroniserer med «Machine Controller», er det en fordel å kompilere programmet.
Når ein kompilerer programmet, vil det også verte utført ein programsjekk.



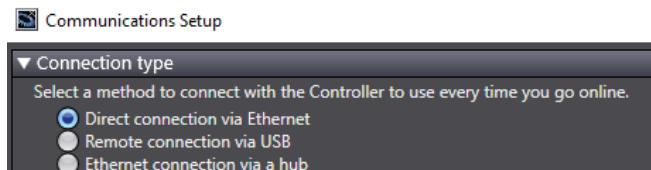
1.16.2 «online» via USB

Vi kan gå «online» via USB hvis vi har en NJ



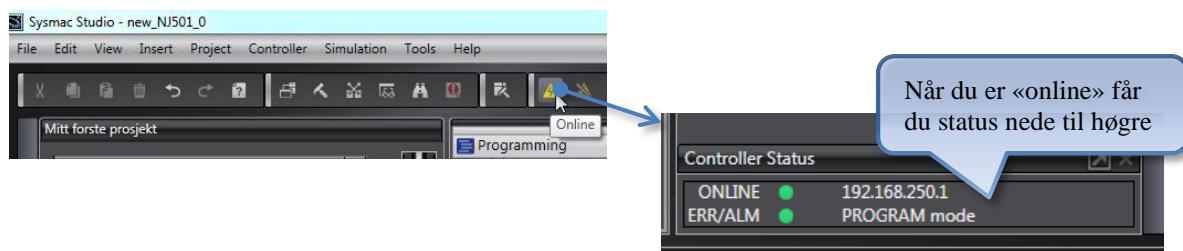
1.16.3 «online» via Ethernet

Vi må bruke Ethernet for å gå «online» med NX

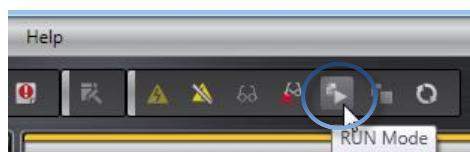


1.16.4 Gå «online»

Bruk knappen med den gule trekanten for å gå online med CPUen.



For å sette «Machine Controller» i RUN, trykker du her:



1.16.5 Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»

Synkronisering betyr at du ønsker å få samme program i PCen som i CPUen. Enten ved å skrive prosjektet ned i CPUen eller å lese programmet opp fra CPUen.

«Clear the present values»: Nullstiller alle variabler i minnet. Normalt gjør vi ikke dette

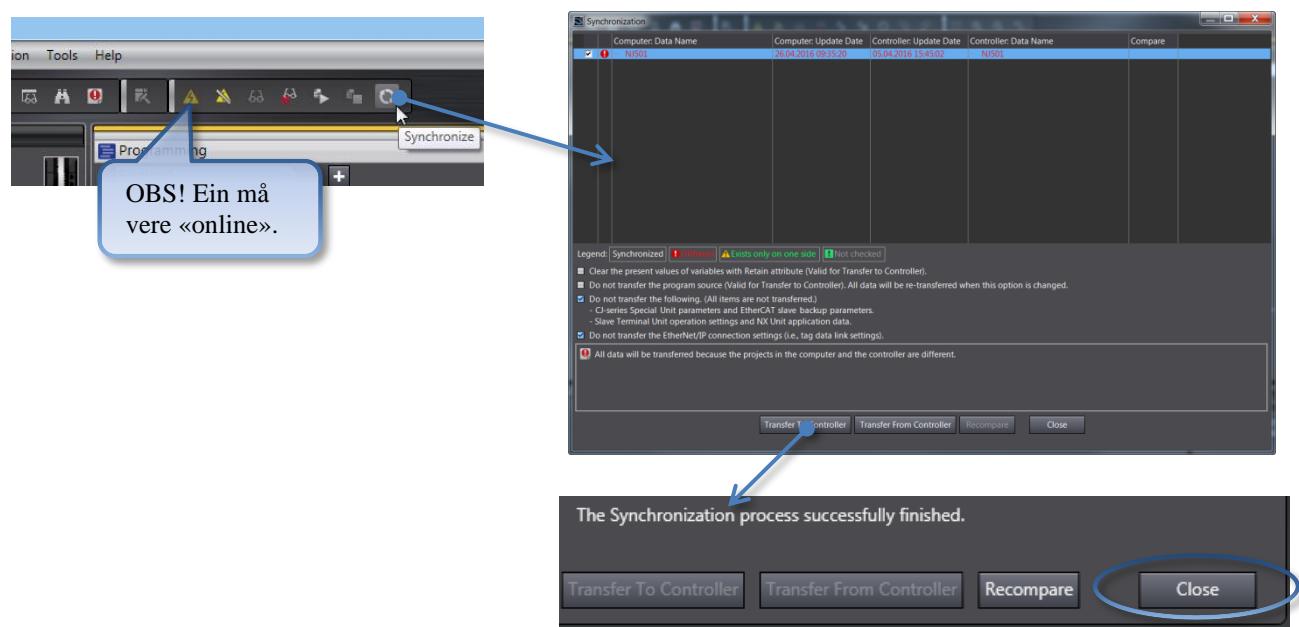
«Do not transfer the program source»: Programmet kan ikke leses FRA CPUen etterpå. Normalt velger vi å overføre kildekoden

«Do not transfer the following» : Ikke overfør parameterData fra/til lokale spesialkort (analogkort, SCU osv) og parametre fra/til enheter på EtherCAT (omformere, servodrive osv)

Hvis du har gjort dette en gang, trenger du ikke å gjøre det flere ganger. Det er viktig å ta med disse når du skal ta Backup eller utføre en komplett oppdatering. DETTE KAN TA FLERE MINUTTER.

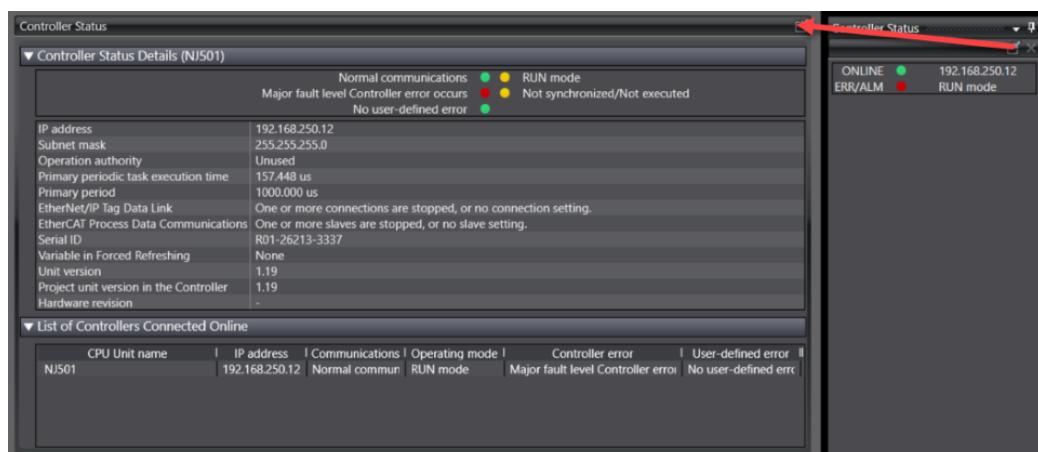
«Do not transfer the Ethernet/IP»: Ikke overfør konfigureringsdata for datautveksling via EthernetIP

Vanligvis gjør du dette via EthernetIP-konfiguratoren slik at det er unødvendig å velge det her. Typisk vil du ta med dette når du skal laste samtlige data fra CPUen.



1.16.6 Informasjon om Controlleren

Ved å trykke på den lille pila i bildet til høyre vil du få opp informasjonsbildet som vist til venstre. Her er det mye informasjon som kan være nyttig.



1.17 Bruke I/O «Map» til å «ringe ut» I/O

I I/O Map kan du teste utgangene dine.

Pos:	Port	Description	Type	Data Type	Value	Variable
	CPU/Expansion Racks					
CF	CPU Rack 0					
I/O	▼ C11W-OD211 (Transistor)					
	▼ Ch1_Out	Output CH1	RW	WORD	16#0	DO1_Ch1_Out
	Ch1_Out00	Output CH1 bit 00	RW	BOOL	FALSE	DO1_Valve_1
	Ch1_Out01	Output CH1 bit 01	RW	BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out01
	Ch1_Out02	Output CH1 bit 02	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out03	Output CH1 bit 03	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out04	Output CH1 bit 04	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out05	Output CH1 bit 05	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out06	Output CH1 bit 06	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out07	Output CH1 bit 07	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out08	Output CH1 bit 08	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out09	Output CH1 bit 09	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out10	Output CH1 bit 10	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out11	Output CH1 bit 11	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out12	Output CH1 bit 12	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out13	Output CH1 bit 13	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out14	Output CH1 bit 14	RW	BOOL	FALSE	
	Ch1_Out15	Output CH1 bit 15	RW	BOOL	FALSE	
	▼ EtherCAT Network Config					
Et	Master					

Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

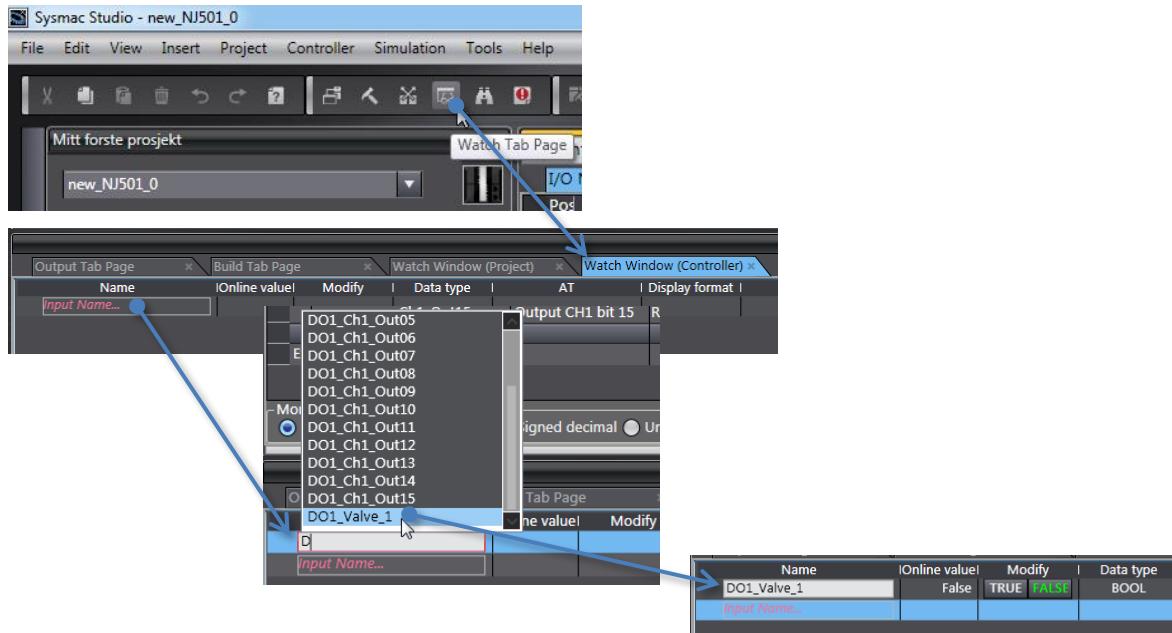
Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA

support.norway@omron.com

34/193

1.18 Bruke «Watch Window» til å teste programmet

I Watch Window kan du monitørere alle variablene i prosjektet.



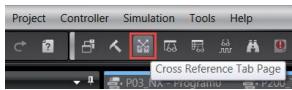
For å velje Test_Bit, må vi søke etter Program0.Test_Bit: (Test_Bit er nemlig en intern variabel i Program0)

Name	Online value	Modify	Data type
DO1_Valve_1	False	TRUE	BOOL
Program0.Test_Bit	False	TRUE	BOOL
<i>[Input Name...]</i>			

Eller du kan dobbeltklikke på kontakten for å få opp knappene direkte.



1.19 Kryssreferanse



I Cross Reference kan du lokalisere symboler i programmet på en enkel og oversiktlig måte.

The Cross Reference dialog box displays a table of symbols and their locations in the program. The table has columns for Item, Location, Detail, and Reference.

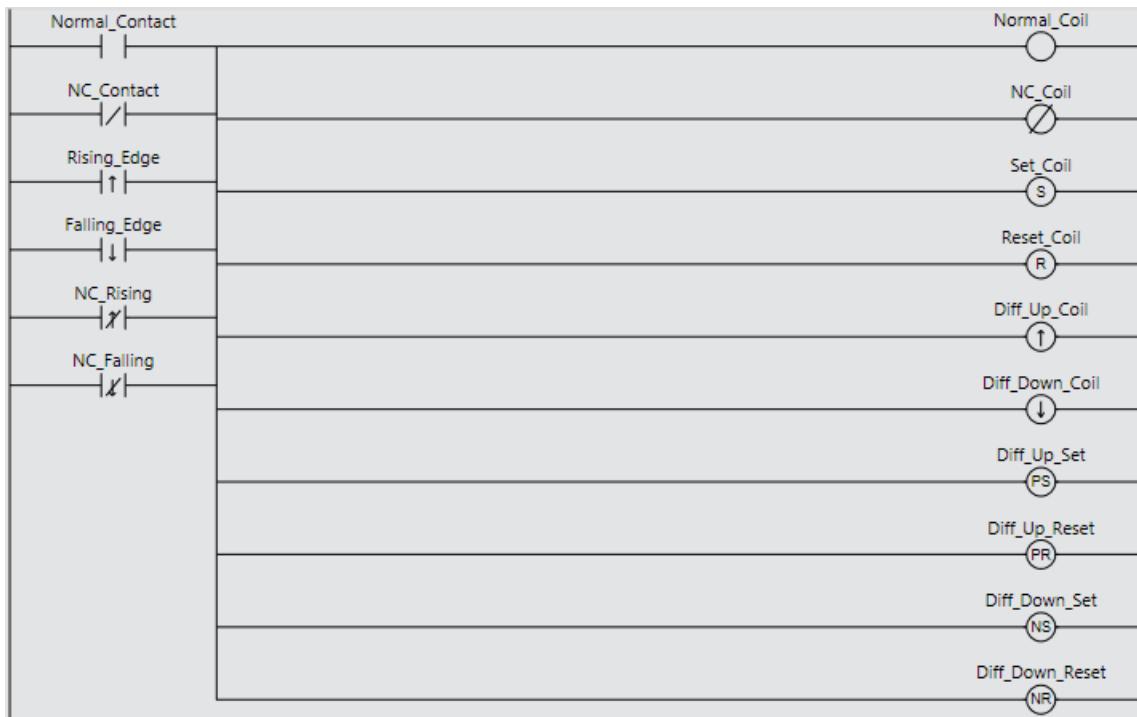
Item	Location	Detail	Reference
MX2.CMD.Acc	Program0.P01_Mx2	0	MOVE.Out (Out)
MX2.CMD.Dec	Program0.P01_Mx2	1	MOVE.Out (Out)
MX2	Program0.P01_Mx2	2	Motor2.MX2 (In)
MX2	Program0.P01_Mx2	2	Motor2.MX2 (Out)
MX2	Program0.P01_Mx2	3	\ OPEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Dri
MX2	Program0.P01_Mx2	3	\ OPEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Dri
MX2.CTRLmon.Running	Program0.P01_Mx2	3	\ OPEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Run
MX2.CTRLmon.Alarm	Program0.P01_Mx2	3	\ OPEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Alar
MX2.CTRLmon.ActualSpee	Program0.P01_Mx2	3	\ OPEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Act

Oversikten viser antall forekomster, den viser hvilken forekomst markøren står på samt hvordan denne er brukt i programmet. Du kan klikke i vinduet nederst for å hoppe i programmet, eller du kan klikke i programmet for å oppdatere lista i vinduet nederst.

Cross Reference vil også henvise til NA-prosjektet ditt, slik at du kan se om objektet er brukt der.

1.20 Laddereditoren

Kontakt- og utgangssymbolet kan ha mange varianter. Bildet under viser disse. Du kan bruke hurtigtaster, menyvalg eller høyre mustast for å få tilgang til disse symbolene.

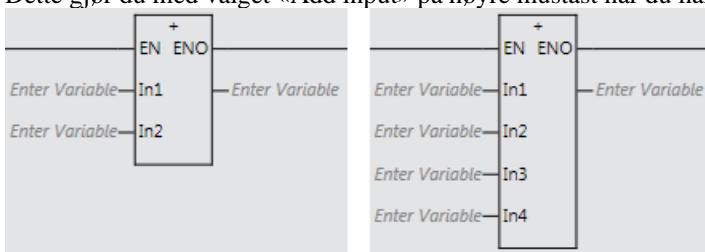


Funksjoner og Funksjonsblokker finner du i Toolbox-menyen til høyre i Sysmac Studio. Disse kan både settes etter hverandre eller over hverandre som OG- og ELLER-kretser. Alle Funksjonsblokker må ha et eget navn for at det skal kunne reserveres egne dataminner til disse internt. Funksjoner har ikke det.

Inngangen på funksjoner og funksjonsblokkene kan inverteres med høyre mustast. Du velger da «Toggle Negate» og dette blir vist som en liten sirkel på inngangspinnen på blokka.



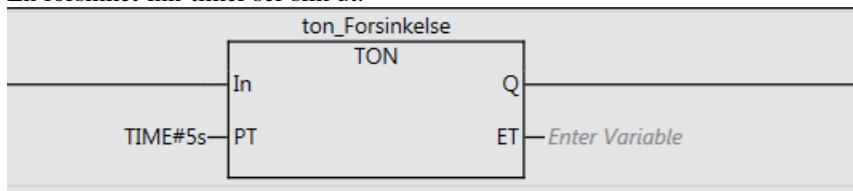
På endel matematikk- og sammenlikningsblokker kan du legge til flere pinner for å forenkle programmeringen. Dette gjør du med valget «Add input» på høyre mustast når du har valgt blokka.



Hvis du setter @ foran navnet på blokka vil den bare bli utført på stigende flanke på EN. Altså bare ett programskan. Dette gjelder bare for såkalte Functions, men heller ikke alle. Se manualen eller bruk Help-menyen.

1.20.1 Timere

En forsinket-inn-timer ser slik ut:



Tiden PT angis i timer, minutter, sekunder eller millisekunder eller kombinasjon av disse. ET viser hvor lang tid som har gått og Q går på når tiden PT har gått ut. Alle TON timere må ha et navn slik at en kan referere til Q eller ET senere i programmet. Legg merke til at PT har den spesielle Datatypen TIME som er en tidsangivelse og ikke en tallverdi. Husk å ta med hash-symbolet når du setter datatypen foran en konstant.

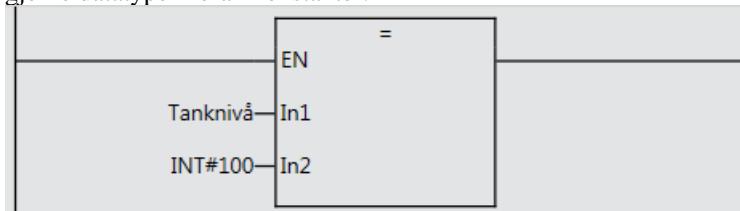


Noen ganger regner vi ut tiden eller vi setter den som en tallverdi i et operatørpanel. Vi må da som regel konvertere til TIME for å kunne bruke den som en tid på en Timer.

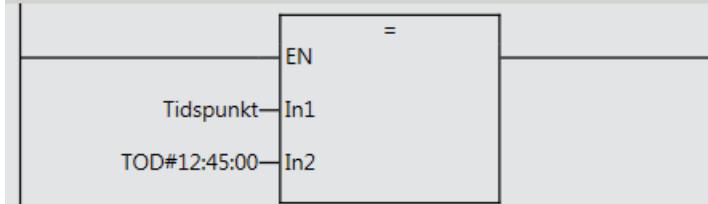
Trikset er å bruke **NanoSecToTime(Tidverdi*1E9)** hvis Tidverdi er angitt i sekunder.
(Vi må huske å gange sekunder med $1*10^9$ for å få nanosekunder)

1.20.2 Compare

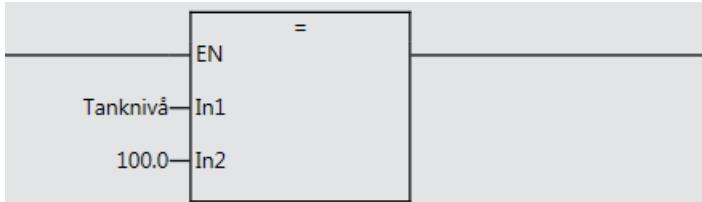
Sammenlikningsfunksjonene bruker vi til å se på tall, tid, dato eller tekst i forhold til hverandre. Det finnes mange funksjoner for dette med typisk bruker vi =, > og <. Pass på så du bruker samme datatype på variablene dine og sett gjerne datatypen foran konstanter.



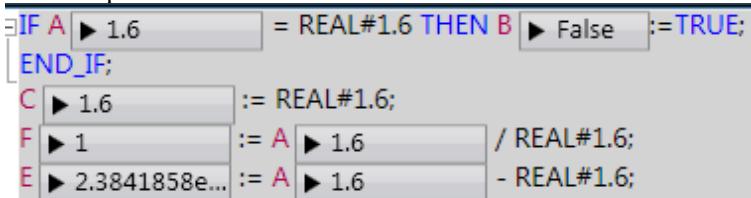
Slik kan vi sjekke et tidspunkt med datatype TIME_OF_DAY (TOD).



Vær forsiktig ved bruk av = for REAL/LREAL. Avrundingsregler kan gjøre at betingelsen aldri blir oppfylt. 100.00000001 er ikke det samme som 100.0.



Se eksempel under:

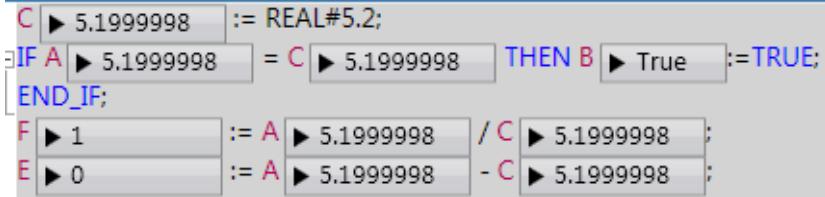


B er FALSE selv om A er 1.6.

F er 1 når A divideres på 1.6.

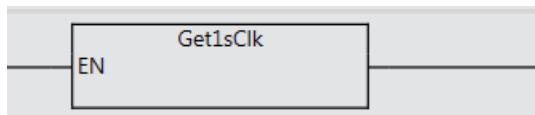
E viser differansen mellom A og 1.6. =(0.000000023841858)

Unngå konstanter når du skal gjøre sammenlikninger og matematikk med flyttall:

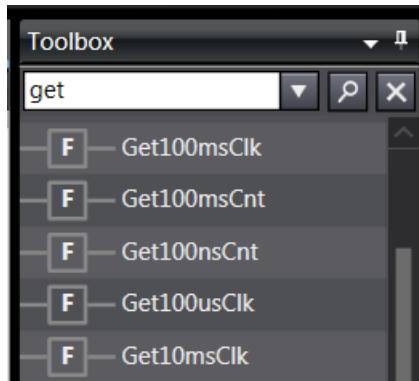


1.20.3 Klokkepulser

Funksjonen Get1sClk gir utgang i 500ms hvert sekund.



Det finnes 7 forskjellige tider å velge imellom. En enkel måte å finne disse på er å søke på «get» i Toolboxen.



1.20.4 OPPGAVE: Lag et program for å styre en pumpe

Pumpa blir vanligvis kjørt av en frekvensomformer, og da har vi følgende signaler:

Forslag til Innganger:
Kjører
Feil
HastighetOppnådd

Forslag til utganger:
Start
ResetFeil
LavHastighet
HøyHastighet

Når pumpa har gått i 10sekunder skal den skifte fra høy til lav hastighet.

Legg merke til at vi ikke har Stoppsignal, så pumpa vil stoppe når Start forsvinner.

Ved Feil må Start gå av.

Feil vil ikke forsvinne før ResetFeil har gått på.

1.21 «Event Settings»

The screenshot shows a table titled "Event Settings" with one row. The columns are "Event Code", "Event Name", "Event Level", "Group", and "Details". The first row has "1 FEIL_001" in the Event Code column, "KRISEFEIL." in the Event Level column, and "NJ har et problem" in the Details column. A blue circle highlights the "Event Code" value "1". Below the table is a ladder logic diagram with a coil labeled "Set_Event" and a contact labeled "1 FEIL_001". A callout bubble points to the contact with the text: "Kan nyte denne FUN for å sette event aktiv."

En kan lage 5120 egendefinerte feilmeldinger. Disse kan bli vist i SYSMAC Studio (Velg Tools->Troubleshooting når du er online) eller i feilmeldingsloggen på et NS-panel. Se W504/7-11-6.

NA-panelet har også en slik Event-logg (se bilde under) som du f.eks. kan ta frem ved å trykke en knapp som aktiverer SystemTag «ShowTroubleshooter».

Info1 og Info2 er tallkoder du kan sette inn som en ekstra referanse til feilmeldingen. Legg merke til at du kan ha flere språk på meldingene dine.

The screenshot shows the "Event Logs" window of the NJ/NX Troubleshooter. The window has tabs for "Active Events" and "Event Logs". The "Event Logs" tab is selected, showing a list of events. The columns are Date/Time, Event Level, Event Source, Event Code, and Event Name. The list includes:

Date/Time	Event Level	Event Source	Event Code	Event Name
9/10/2015 9:51:59 AM	Information	EtherNet/IP - Communications port	0x94080000	IP Address Fixed
9/10/2015 9:51:59 AM	Information	EtherNet/IP - Communications port	0x94050000	Link Detected
9/10/2015 9:51:59 AM	Information	PLC	0x90130000	Operation Started
9/10/2015 9:51:54 AM	Information	PLC	0x90110000	Power Turned ON
9/9/2015 6:10:01 PM	Information	PLC	0x90120000	Power Interrupted
9/9/2015 1:24:43 PM	Partial fault	EtherCAT - Communications port	0x84200000	Link OFF Error
9/9/2015 1:24:14 PM	Information	EtherNet/IP - Communications port	0x94080000	IP Address Fixed
9/9/2015 1:24:14 PM	Observation	EtherNet/IP - Communications port	0x84060000	Link OFF Detected

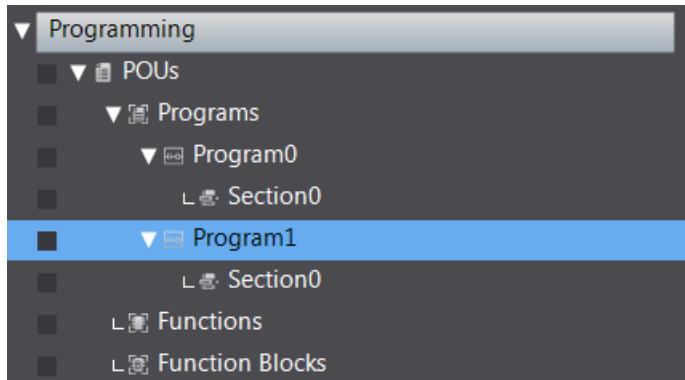
Below the list are buttons for "Screen Shot" (8), "Save to File" (9), and "Log Clear" (10). The status bar at the bottom shows "RUN new_Controller_0 (192.168.250.1)".

1.21.1 OPPGAVE: Lag en Event som trigges når pumpa går i feil

Bruk funksjonen som beskrevet ovenfor.

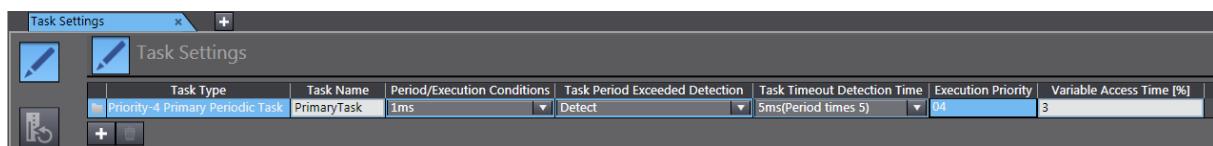
1.22 Program

Eit program må knyttast til ein task for å verte utført. Program kan kalle opp funksjonar og funksjonsblokker. Til forskjell frå CJ serien, har program ikkje direkte aksess til globale variablar. Dersom ein nyttar ein global variabel i eit program, vil den automatisk verte lagd til i «Externals» i variabellista. Programmer kan deles inn i Sections for å få bedre oversikt. Dette har ingen betydning for programkjøringen.

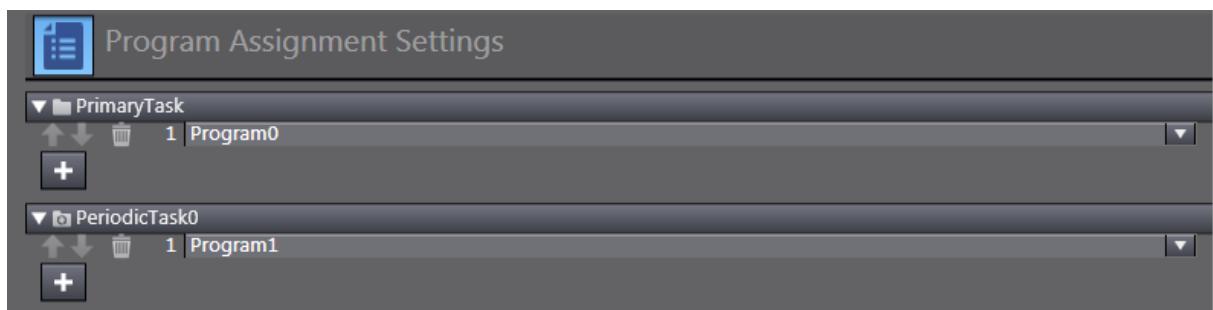


1.23 «Task Settings»

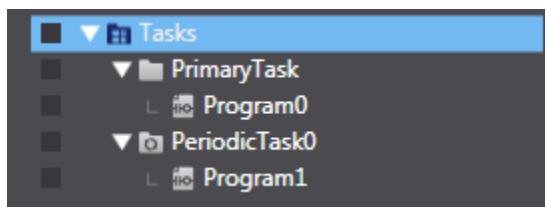
Arbeidsoppgavene til NJ kan deles inn i flere Tasks. PrimaryTask er en prioritert task over alle andre. Syklustiden kan velges fra 0.5-4ms. En kan velge å få alarm hvis NJ ikke klarer å kjøre ferdig innen en viss tid. PrimaryTask brukes typisk ved servostyring, men den kan også brukes hvis en ikke lager altfor store program.



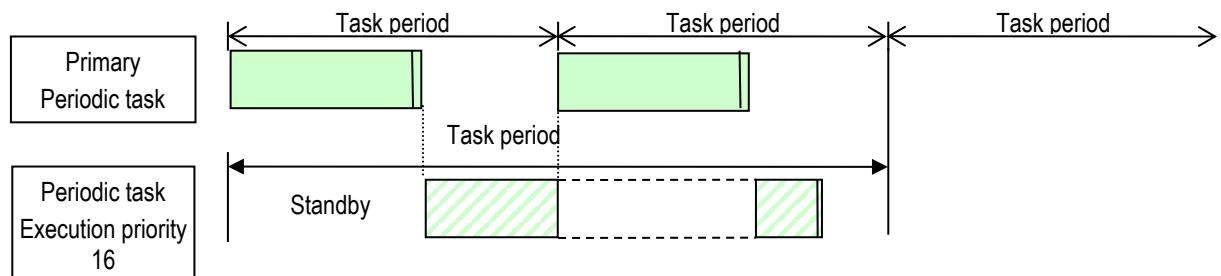
Et PLS-program hvor millisekunder ikke betyr så mye, bør kjøres i en PeriodiskTask. Korteste syklustid på en periodisk task er 10ms. Legg gjerne inn denne før du begynner.



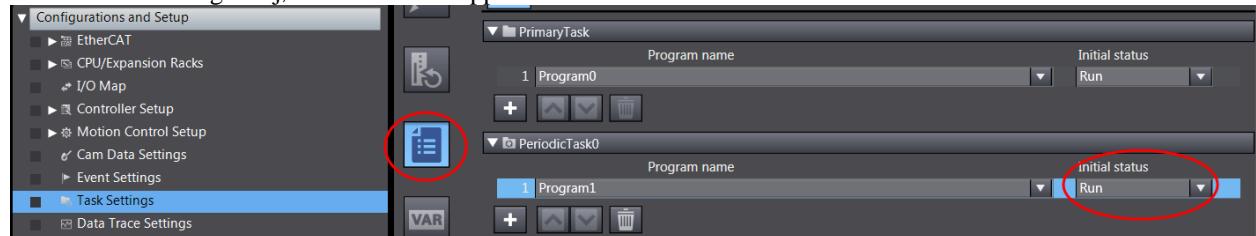
Bildet viser PrimaryTask som inneholder Program0 og PeriodicTask0 som har fått Program1. Trestrukturen nedenfor vil vise det samme. Husk at alle programmer du lager må tilordnes en Task. Hvis ikke blir de aldri kjørt.



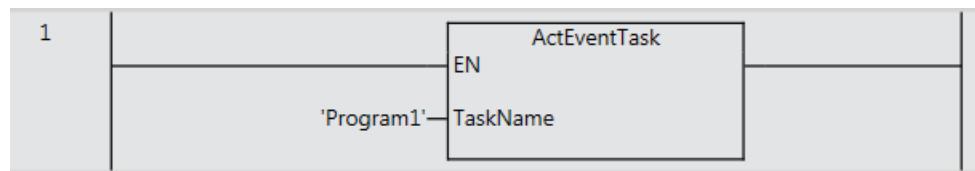
1.23.1 Priority 4 Primary Periodic Task



En Task kan vi velge å kjøre direkte etter oppstart



eller via kommando i programmet:

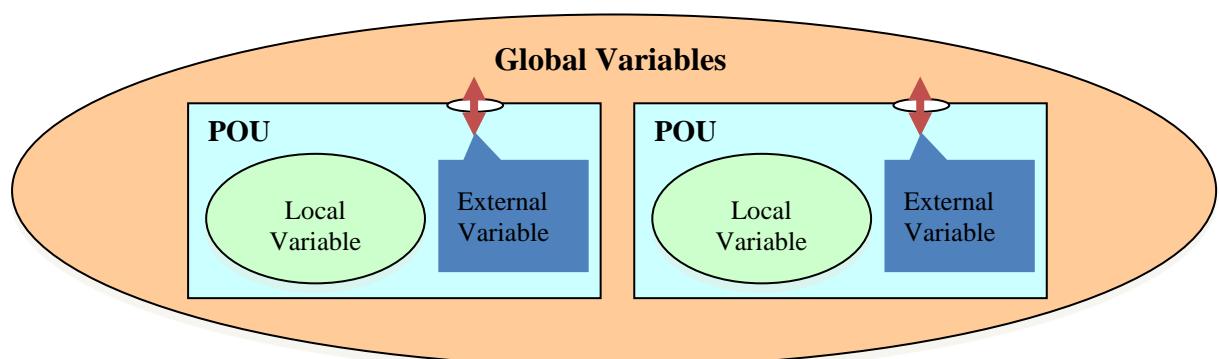
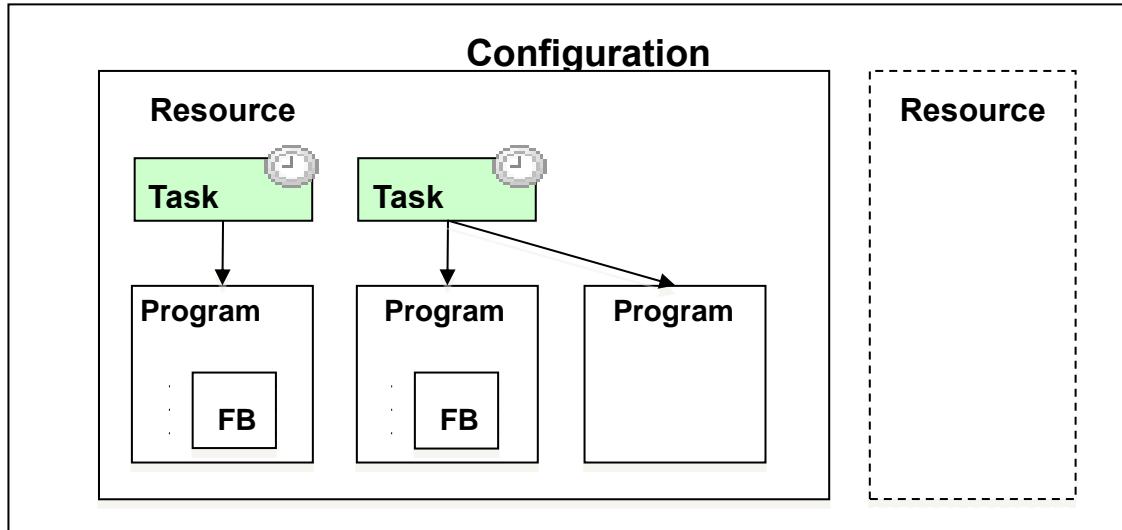


1.23.2 OPPGAVE: Test av ActEventTask

Lag et enkelt program i Program1 og start/stopp dette med Funksjonen ovenfor.

1.24 POU (Program / Funksjonsblokker / Funksjonar)

POU (Program Organization Units) innbefatter program, funksjonsblokker og funksjonar. Etc
Dette er softwaremodellen spesifisert i IEC 61131-3

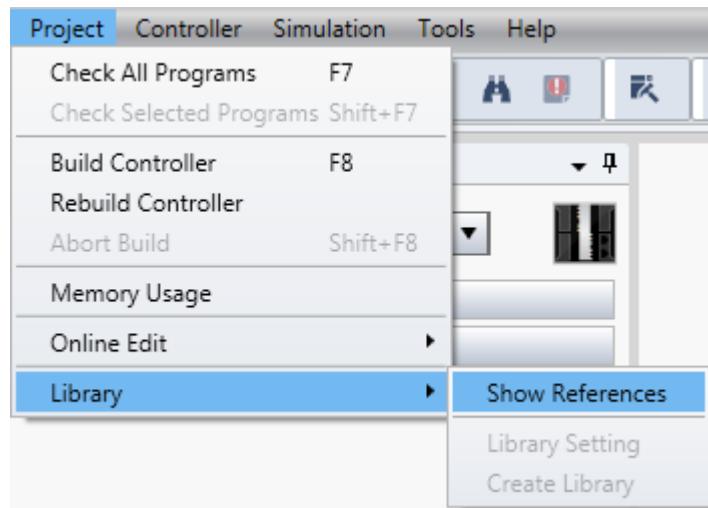


1.25 Library

Et Library er normalt et sett med funksjonsblokker. Dette har endingen *.slr og kan lastes ned fra internett eller kjøpes. Be om å få en kopi av OEN_BaseBlocks før du går videre til neste punkt.

1.25.1 Ta inn et Library i prosjektet

Velg «Project» i menyen



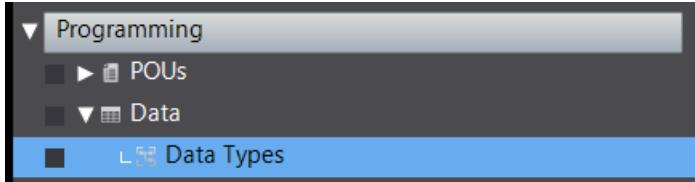
Trykk  i PopUp-bildet og hent filen OEN_BaseBlocks som du har fått utdelt. Funksjonsblokkene vil nå bli tilgjengelig i Toolboxen til høyre. Du kan ikke endre funksjonsblokker som ligger i et Library.

I noen Library ligger det brukerveiledning på funksjonsblokkene. Disse kan du få frem ved å høyreklikke på dokumentet i kolonnen Attached Files.

Library Reference									
	Library name	N	V	A	C	D	D	C	Attached Files
	► EIP_Adept	1.0	ON	ON				Thi Ade	da58e881
	► OmronLib_WC_Toolbox_V1_0	1.0	ON	(c)				Thi これ	d30fc3a7
	► OEN_Communication	1.0	OEI	Or					d89c1587
	► MTCP_NJ	1.7	JP	Om				Mo MTCP_NJ_Client_E.pdf	e16435fd
	► OEN_Toolbox	2.1	Kje	Or				Cor MX2_MappingStd.pdf	29524e18

1.26 Strukturer

Strukturer er en fin måte å organisere dataene sine på. Strukturene lager du under Data->Data Types. En struktur er en slags mal som du kan bruke på mange like grupper av data.



Strukturen til en ventil er fin å bruke som eksempel.

Data Types				
	Name	Base Type	Offset Type	
Structures	Ventil	STRUCT	NJ	
Union				
Enumerated				

Vi kaller strukturen for Ventil, og deretter legger vi alle egenskapene til en ventil inn som medlemmer av ventil.

Data Types				
	Name	Base Type	Offset Type	
Structures	Ventil	STRUCT	NJ	
Union	Åpen	BOOL		
Enumerated	Stengt	BOOL		
	Åpne	BOOL		
	Stenge	BOOL		
	Feil	BOOL		

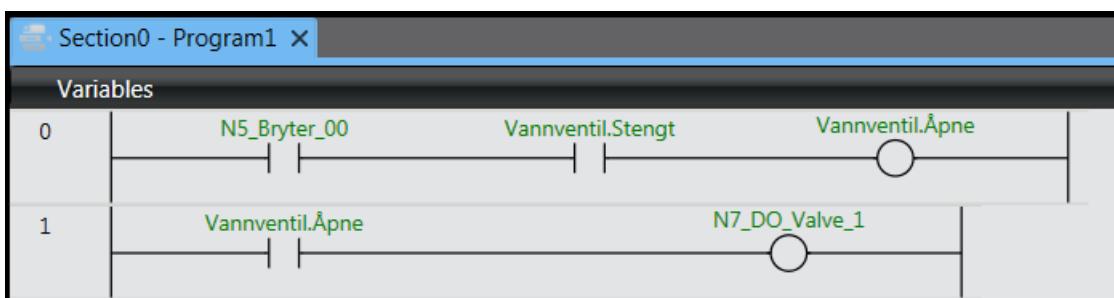
Deretter legger vi inn en ventil som har disse egenskapene i den globale symbollistan.

Global Variables				
Name	Data Type	Initial Value	AT	
Vannventil	Ventil			
N5_Input_Bit & bits	RTF		FCAT://node#[2.5]//Input_Bit & bits	

Legg merke til Data Type som dermed blir Ventil.

Hvis vi har flere slike ventiler kan de også ha Data Type Ventil.

Et lite programeksempel vil da kunne se slik ut:



Elementene i strukturen finner vi med å sette punktum etter hovedsymbolet. Hvis alle aktuelle elementer ikke kommer opp i en valgbart meny, har du skrevet navnet på hovedsymbolet feil.

1.26.1 OPPGAVE: Pumpe som struktur

Lag en datastruktur som inneholder alle elementene i oppgaven for pumpa. Skriv om programmet og legg det i Program1.

Bytt om på Programmene i Task Settings slik at Program1 kjører i Primary og Program0 ikke kjører idet hele tatt.

1.26.2 OPPGAVE: Pumpe1 og Pumpe2

Lag globale variabler for 2 pumper med samme struktur.

1.26.3 OPPGAVE: Trafikklys

Lag et program som styrer de 3 lysene i trafikklyset sekvensielt.

RØDT
RØDT-GULT
GRØNT
GULT

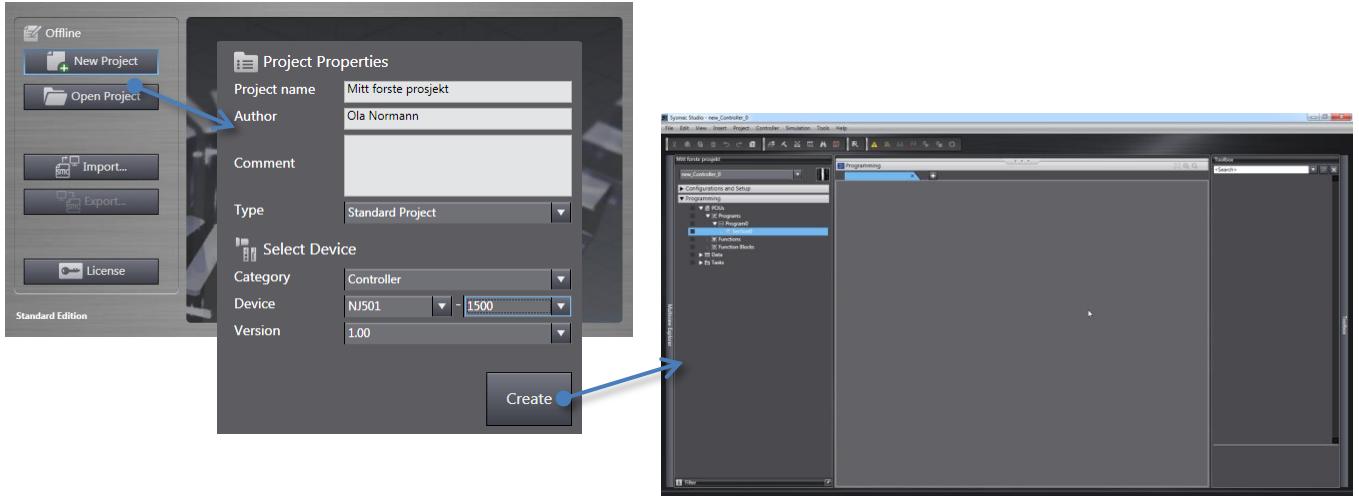
Bruk fast 2sek mellom hver gang det skifter.

Legg til en inngang som kobler om systemet til blinkende gult.

Legg til en puls-inngang som gjør at det grønne lyset lyser i 5sek når det har blitt grønt.

1.27 Lage et nytt prosjekt med lokale IO uten å gå Online

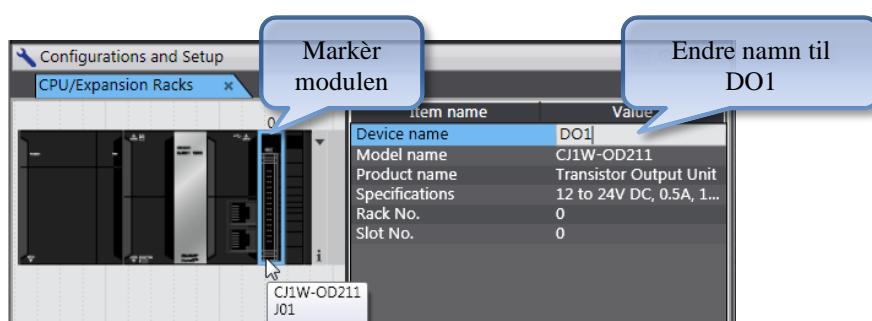
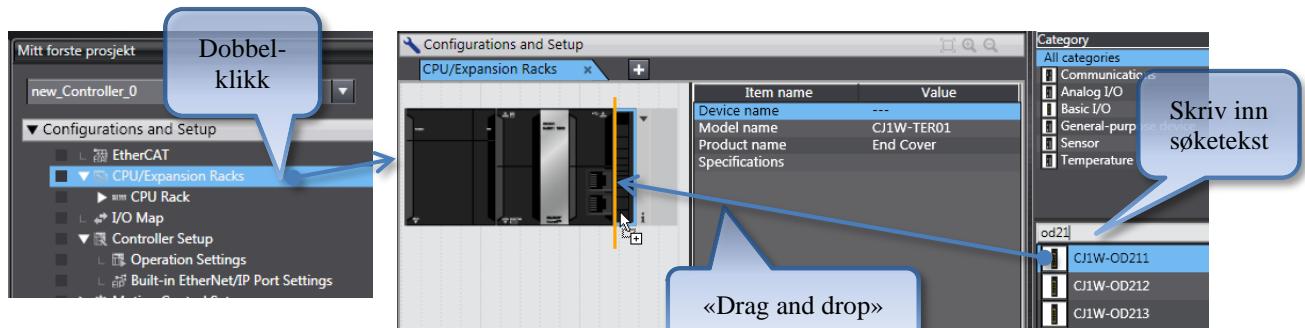
Start Sysmac Studio fra Startmenyen.



1.27.1 Offline oppsett av lokal IO «IO-Table»

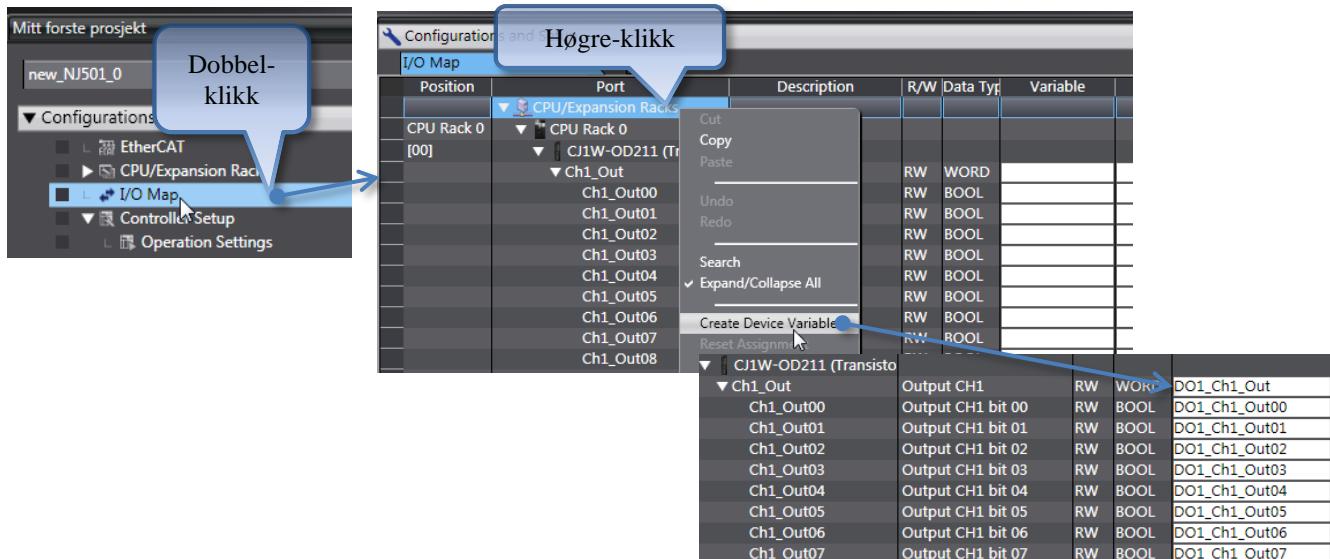
Vi setter her opp «IO-Table» manuelt:

Bildet viser ein NJ, men det er same prinsipp for NX bortsett frå at moduler av typen CJ1W- ikkje kan brukast saman med NX.

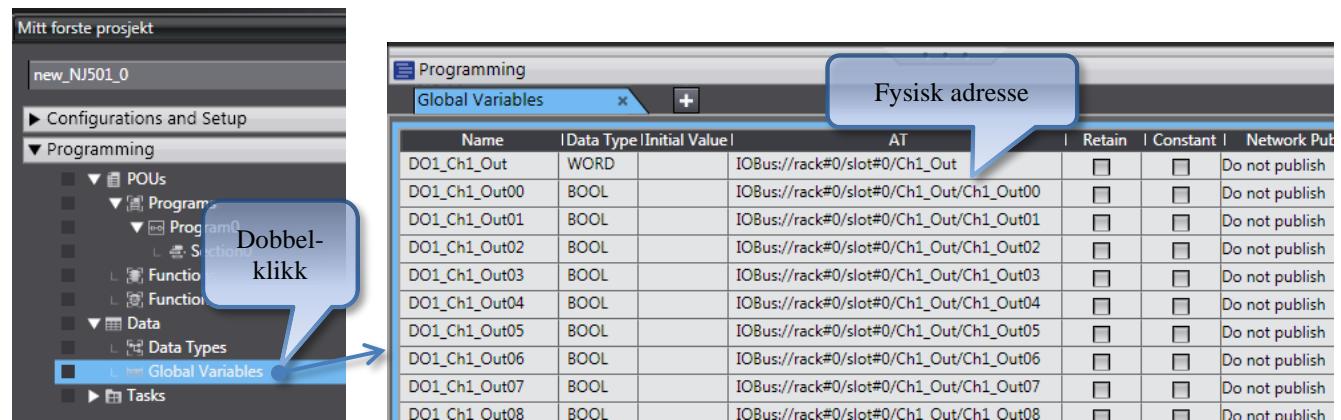


1.27.2 Generere variablar for lokal IO

Slik genererer du variablar for alle korta i racket. Namnet til kortet vert sett inn først i variabelnamnet (DO1_).



Vi kan no opne «Global Variables» og sjå resultatet:



Variabelnamnet står du fritt til å endre. Pass på å ikke endre teksten i AT feltet.



1.27.3 OPPGAVE: Sett inn et analogkort og se hvordan det blir i IO Map

1.27.4 OPPGAVE: Pumpestyring med analog utgang for hastighet

1.27.5 OPPGAVE: Lag et EtherCAT-nettverk uten å gå online slik vi gjorde først

1.28 Oversikt over lagrede prosjekt

Projects					
Project Name Search		Projects Count : 390			
Project name	Comment	Last Modified	Created		
KM_Solutions_1		30.01.2017 16:00:10	30.01.2017 15:14:32	Kje	
KM_Solutions		30.01.2017 16:00:10	30.01.2017 15:14:32	Kje	
ModbusTCP		26.01.2017 16:04:33	25.01.2017 15:37:18	Kje	
NX1P_DemoKoffert		26.01.2017 15:22:33	14.12.2016 16:14:28	kal	
Test1.11		25.01.2017 11:19:05	25.01.2017 11:19:00	Kje	

Prosjektene er listet opp med detaljert beskrivelse. Man kan søke i lista hvis man kjenner prosjektnavnet eller man kan sortere ved å trykke på kolonnenavnet. Prosjekter med versjonsnummer vil dukke opp som en gruppe.

Nederst vises disse 4 knappene:



Properties for å endre navn på «eier», kommentarfelt eller passord.

Compare for å sammenlikne et prosjekt med et annet.

Delete for å slette ett eller flere prosjekt. Du kan merke flere samtidig.

Open for å åpne prosjektet du har merket.

2 Sysmac Del 2

2.1 POU

Definsjonen av dei ulike POU

Items		Program	Function Block (FB)	Function (FUN)
Task allocation		Possible	Not possible	Not Possible
Local variables		The value is retained.	The value is retained. Each instance has local variables.	The value is not retained.
Return value		None	None	Yes
In Algorithm	Language	LD, ST	LD, ST	LD, ST
	User defined FUN	Possible	Possible	Not Possible
	User defined FB	Possible	Possible	Not Possible
Instance		None	Yes	None
Execution condition		Always executed	Always executed	Specified by the EN input.
EN/ENO		None	EN: None ENO: Yes (can be omitted.)	EN: Yes. ENO: Yes (can be omitted.)

Brukerdefinerte FB og FUN kan nøstast inntil 8 nivå.

2.2 Generelt om Functions og Function Blocks

Functions:

Kan brukes i Program, andre Functions og i Function Blocks

Kjører når EN=TRUE

Krever ett sett variabelminne som blokka reserverer.

ENO er normalt TRUE, men settes FALSE ved feil i blokka. Kan velges bort eller styres av kode i funksjonen.

Gir alltid en Return Output. Typisk resultatet av funksjonen. Digital eller Analog.

Utgangene "fryser" når ENO går av. De settes altså ikke til 0.

Function Blocks:

Kan brukes i Program og andre Function Blocks

Kjører alltid. Bruk en digital inngang til å styre funksjonene i blokka. Bruk gjerne Enable eller Execute som første digitale inngang. Ikke EN.

Hvert Instansnavn krever nytt sett med variabler.

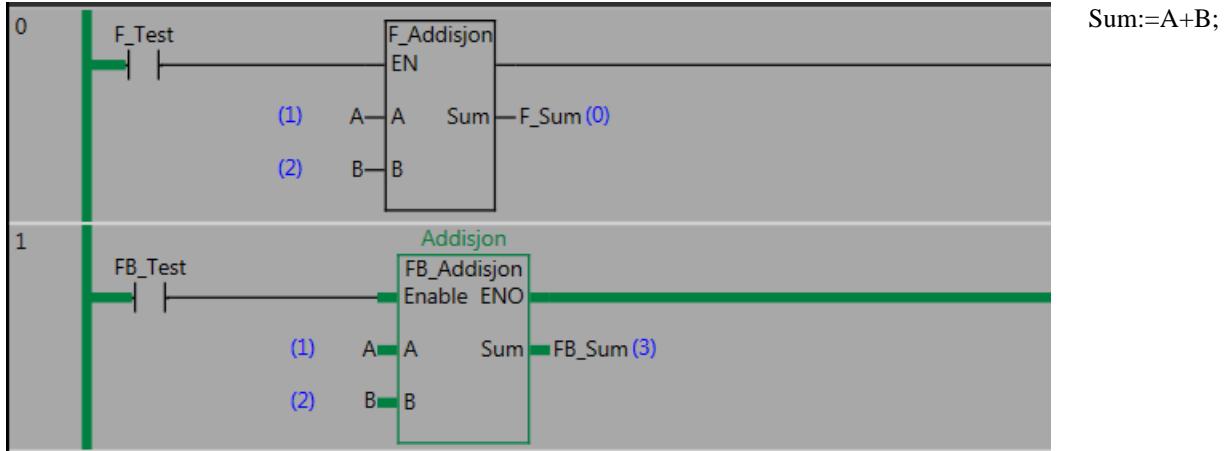
ENO er normalt TRUE, men settes FALSE ved feil i blokka. Kan styres av kode i blokka.

En FB må ha minst 1 BOOL output. F.eks. ENO.

Unngå å bruke Global variables i FBer.

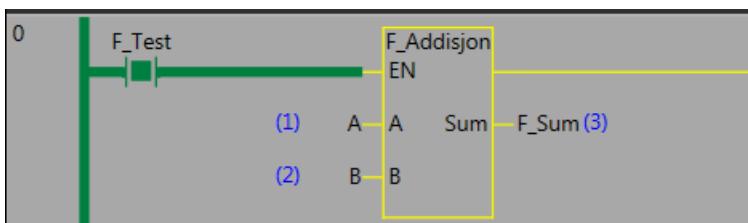
Se eksemplet på neste side som viser dette i praksis.

Her sammenlikner vi en addisjon gjort med en Function og en FunctionBlock.

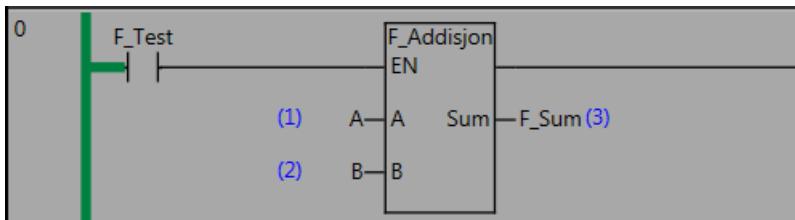


På en Function må EN være TRUE for at kalkulasjonen skal kunne utføres.

Signalene Enable og ENO er ikke lagt inn i programmet på FBlokka. Legg da merke til at FB-en kalkulerer likevel og at ENO=TRUE.

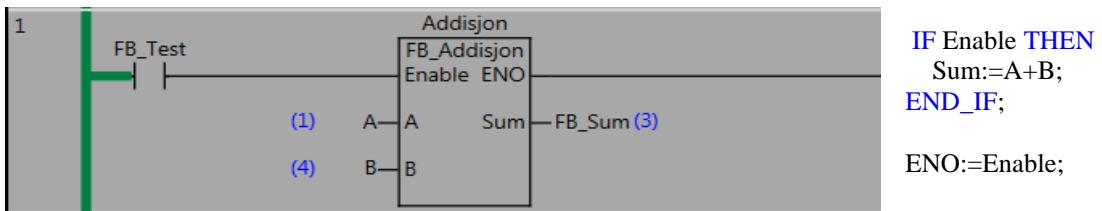


Funksjonen kalkulerer bare når EN er på.



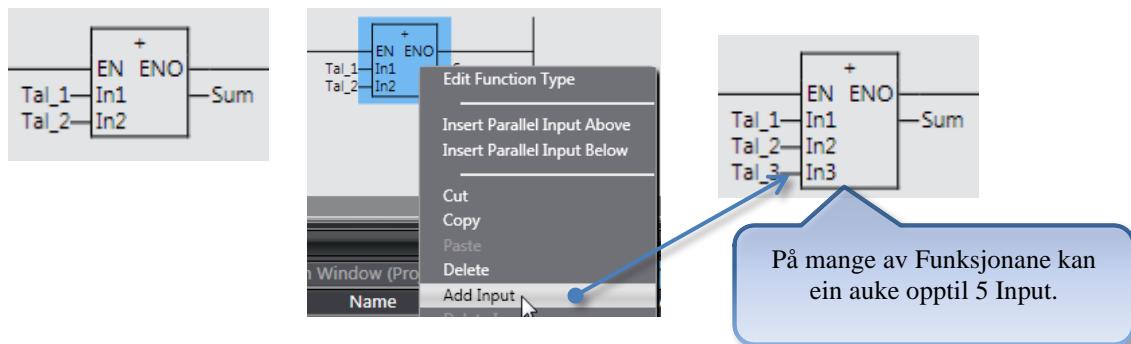
Resultatet blir stående selv om EN=False. Den nullstiller altså ikke variabelen på utsida.

Her er Enable lagt inn som betingelse for kalkulasjon og ENO er betinget av Enable. Da vil den ikke kalkulere så lenge Enable er FALSE.



2.2.1 Funksjonar

Funksjonar har ikkje eit eige minneområde, og er ikkje i stand til å hugse verdiar frå ein «cycle» til neste. Ein funksjon kan kalle opp andre funksjonar, men ikkje funksjonsblokker. Funksjonar kan kallast opp utan å gje den instans-namn.



2.2.2 Funksjonsblokker

Til forskjell frå CJ serien, vert funksjonsblokker utført kvar cycle. (Det finnes ikkje EN pinne) Ei funksjonsblokk kan kalle opp funksjonar og funksjonsblokker.

2.3 Datatypar

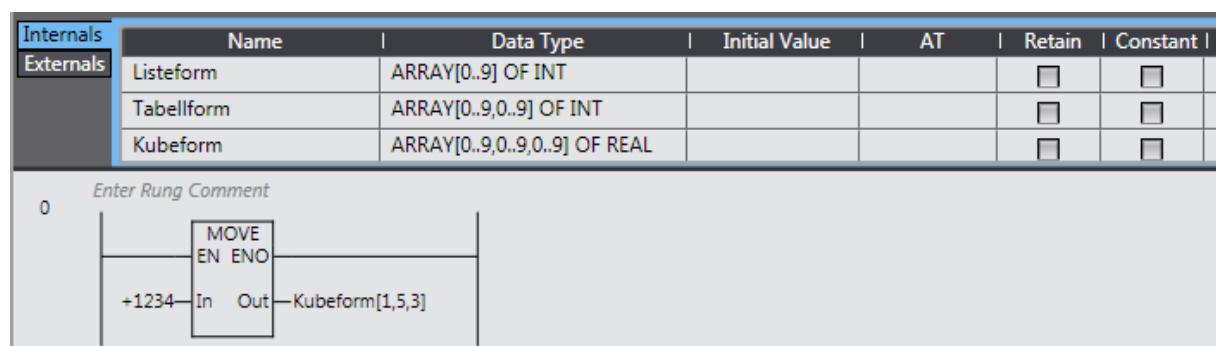
I tillegg til «Basic datatypes» som INT, BOOL, REAL etc har vi arrays, og en kan også lage sine egne datatyper. Dette er ganske nyttig når ein programmerar utan adresser.

2.3.1 Array 1, 2 og 3 dimensjonale

Arrays kan være 1 (liste), 2 (tabell) eller 3 (kube)-dimensjonale.

Eksemplet nedenfor viser 3 slike arrays. I ladderen ser vi at tallet 1234 legges inn i kuben med koordinat x=1, Y=5 og Z=3.

Kuben som er laget nedenfor vil altså inneholde $10 \times 10 \times 10 = 1000$ tallverdier.



X kan jo da være reolnummer, Y kan være hyllenummer, Z er pallplass på hylla og tallet vil være antall varer på denne pallen.

Arrays kan også være dynamiske i størrelse hvis du legger dem som in/out i en Function eller FunctionBlock. Det er praktisk hvis blokka skal kunne håndtere både 10 og 1000 variabler uten å ta opp unndig minne.

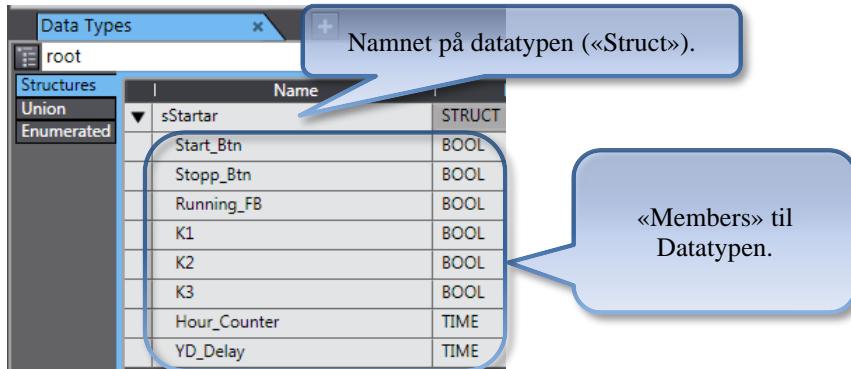
Internals	Name	In/Out	Data Type	Edge	Initial Value	Retain	Constant
In/Out	MyArray	In/Out	ARRAY[*] OF INT	No Edge			<input type="checkbox"/>

(gjelder fra firmware 1.18)

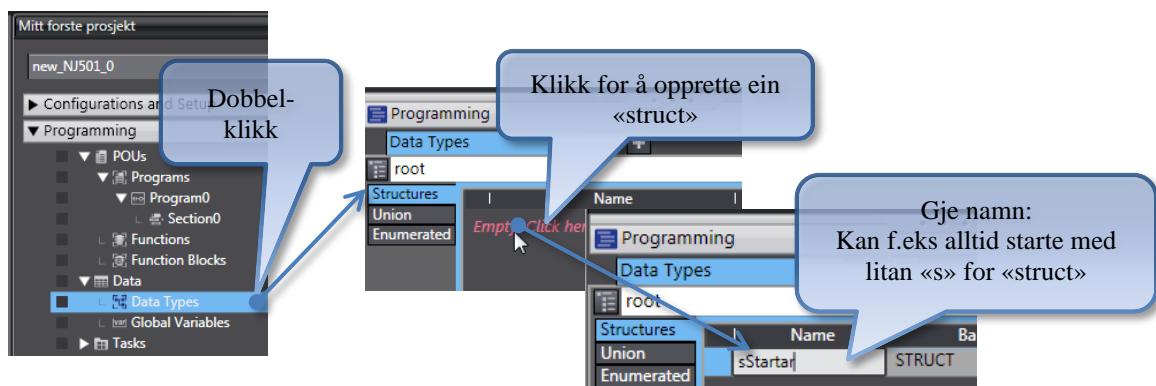
2.3.2 Stukturerte variablar «Datatypes»

Vi skal bruke opplysningane knytta til ein startar for å belyse temaet.

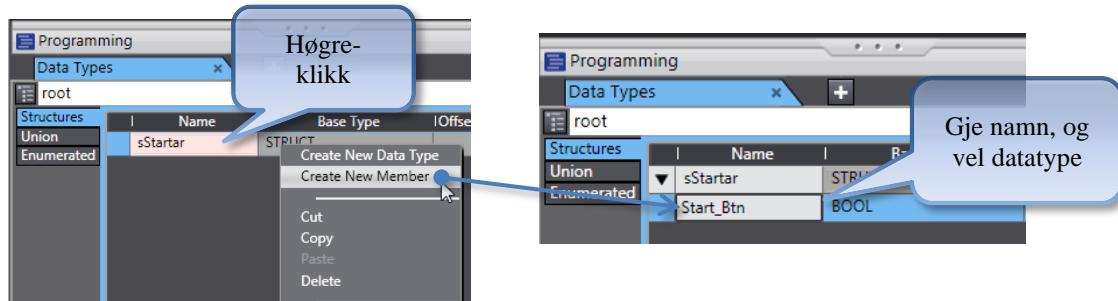
Dersom vi tenker oss at vi skal organisere data knytta til ein startar, kan det sjå noko slikt ut:



For å opprette ein slik datatype:

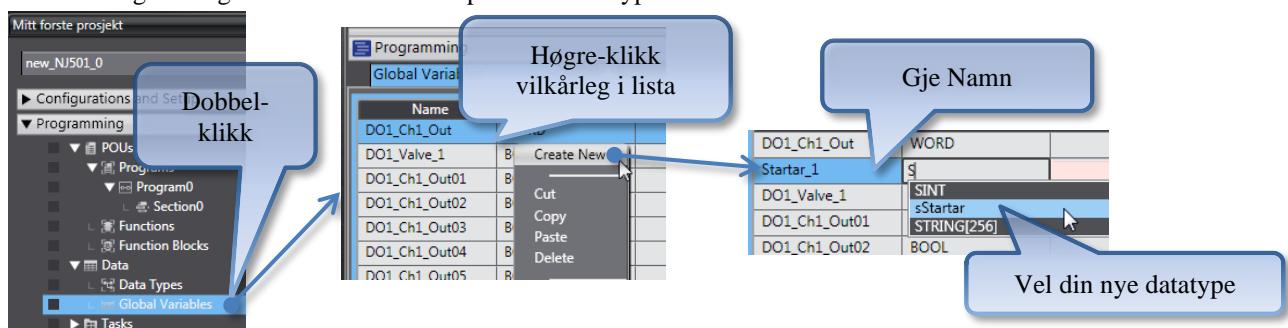


Legge til «Members» til sStartar:

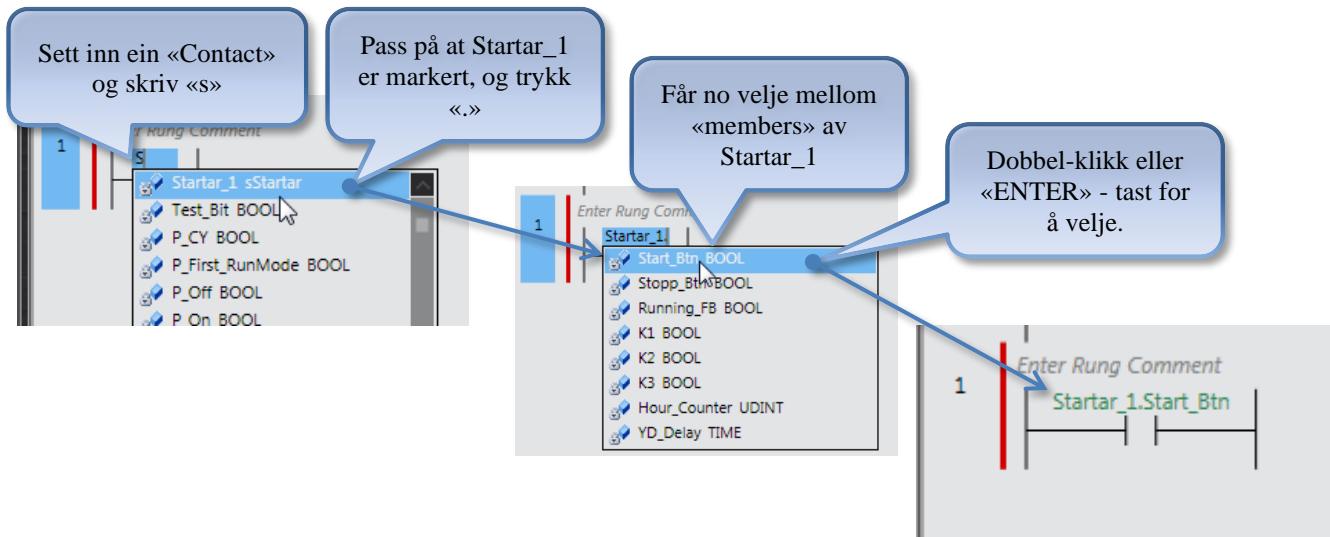


Forsett til alle «Members» er lagd inn.

No kan vi lage ein «global variable» basert på denne datatypen:

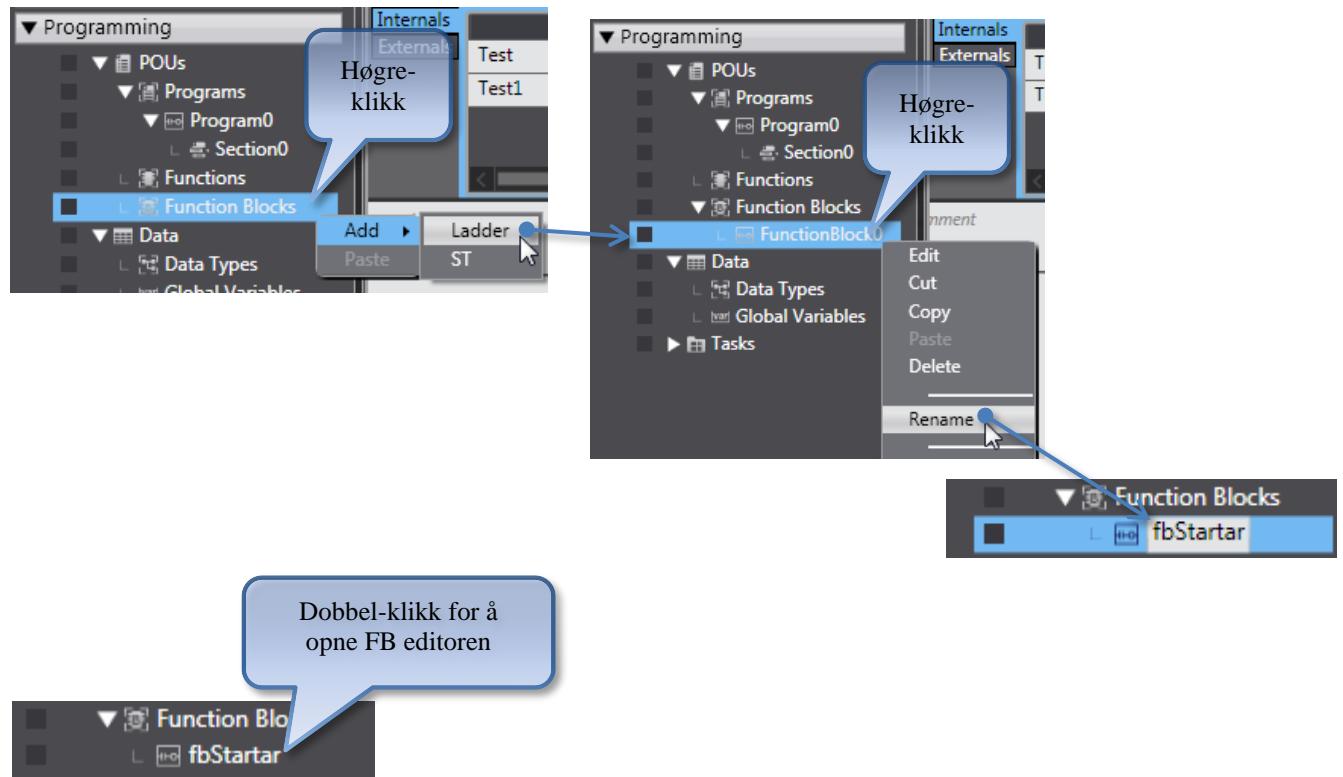


Når vi no skal programmere, vil det sjå slik ut:



2.3.3 Slik lager vi ei funksjonsblokk for ein YD startar

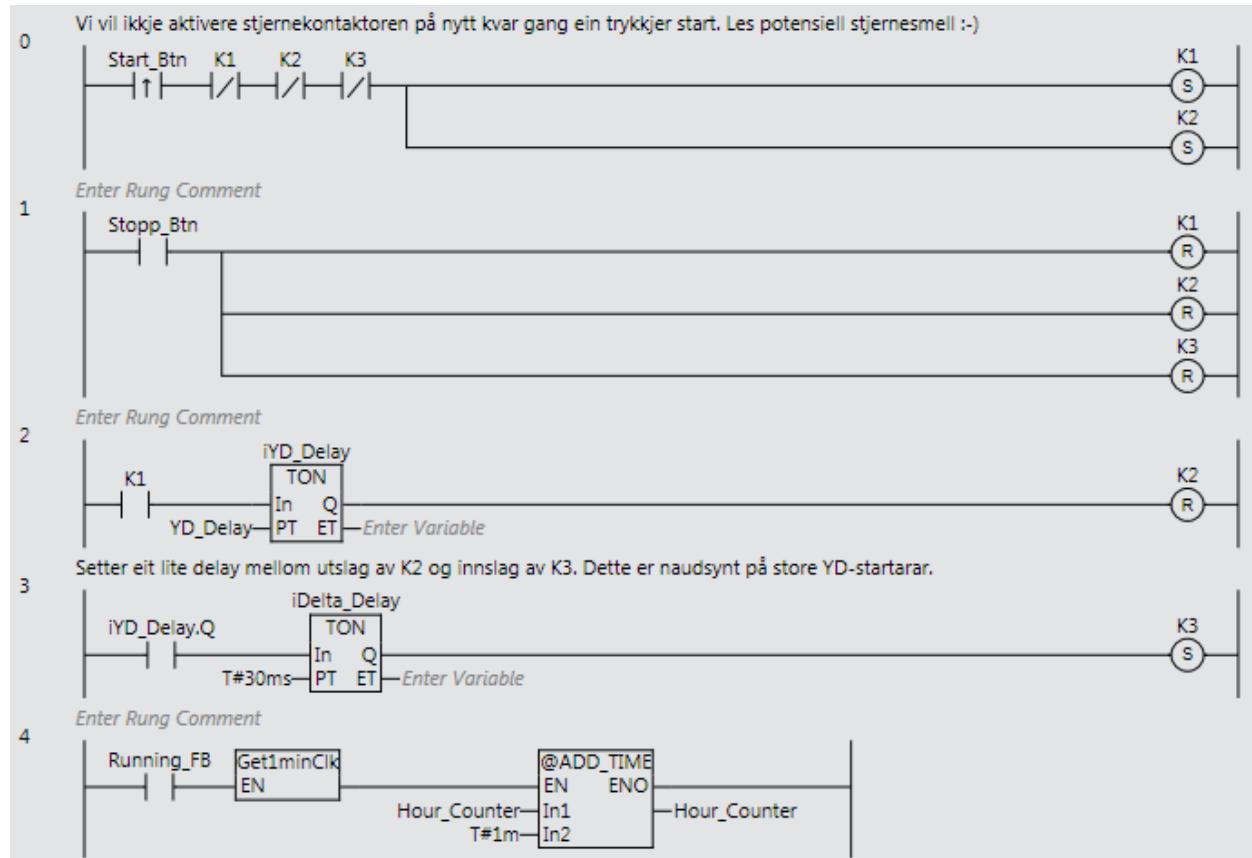
Start med å lage ein FB definition med namnet fbStartar.



Legg til innnganger og utgangar som i denne tabellen:

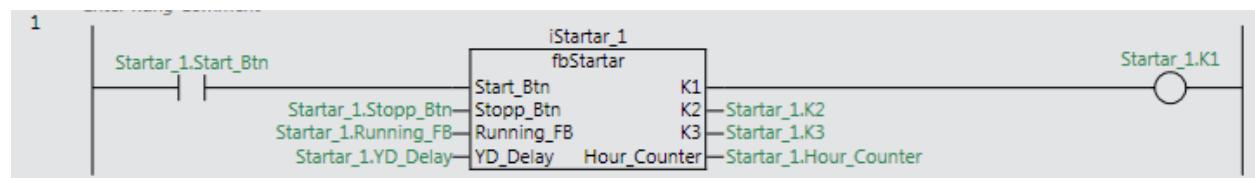
Name	In/Out	Data Type	Edge	Initial Value	Retain	Constant
Start_Btn	Input	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stopp_Btn	Input	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Running_FB	Input	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
YD_Delay	Input	TIME	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Output	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	Output	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	Output	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hour_Counter	Output	TIME	No Edge		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Legg til eit program som ser noko slikt ut:



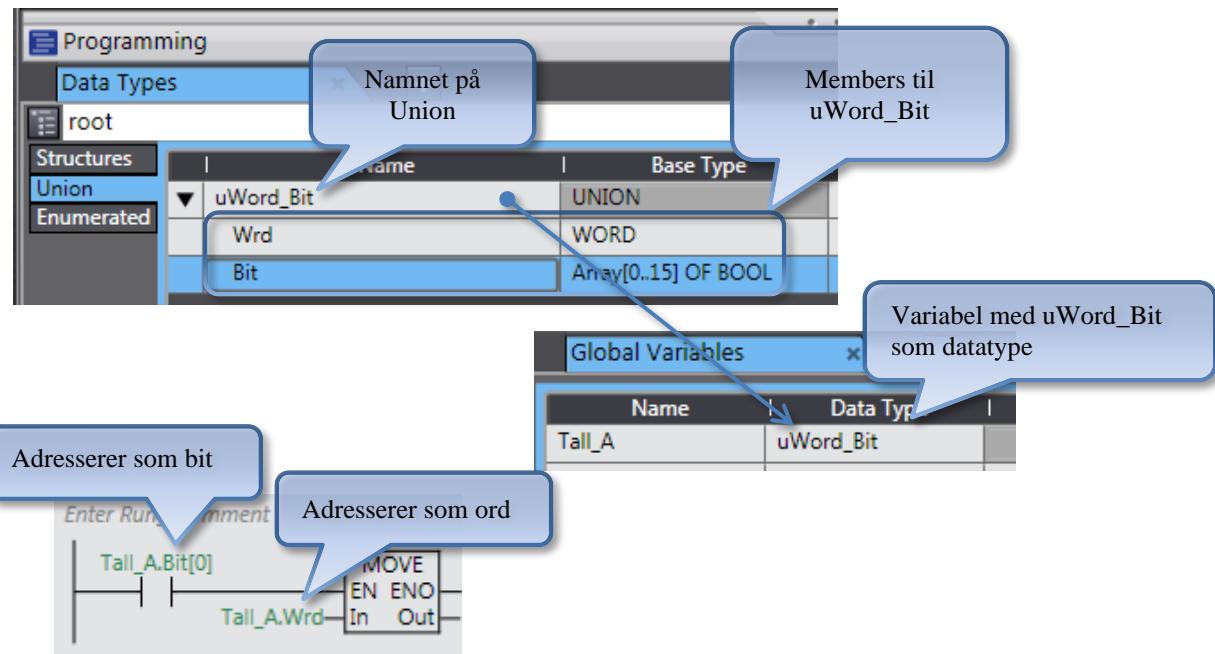
Sett no inn fbStartar i Program0 slik:

Vi tek utgangspunkt i den strukturerte variablen «Startar_1» som vi laga her: [Stukturerte variabler «Datatypes»](#)



2.3.4 Bruke same datamengde med ulike datatypar «Union»

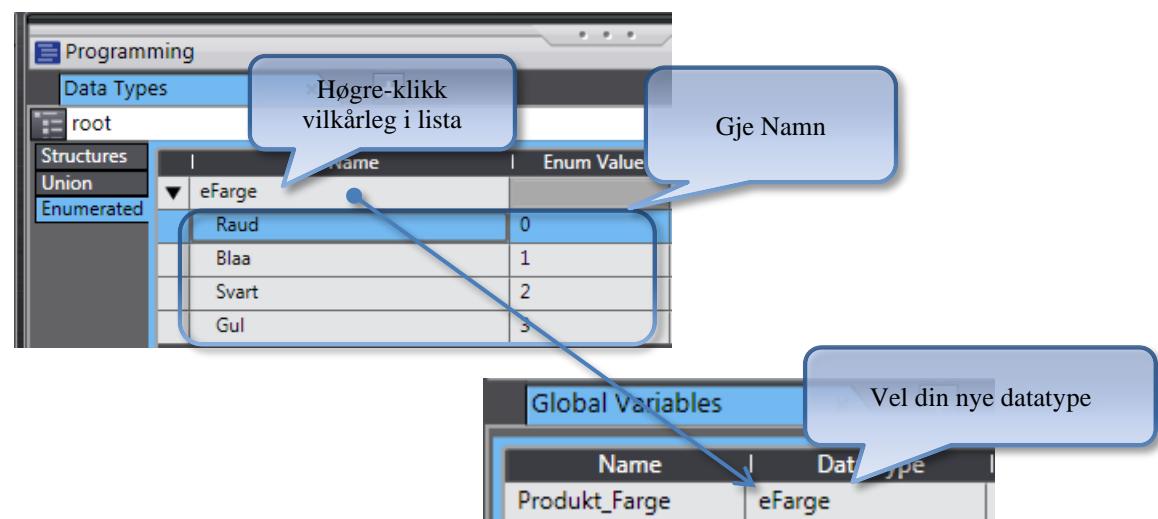
Dette er viktigare no når ein ikkje har fysiske adresser å forholde seg til. Ein kan sjå på same datamengde med ulike format f. Eks Word og Array[0..15] of BOOL.



Som en ser i eksemplet kan altså variabelen Tall_A både være et Word og et Bit-array hvis en definerer den som en Data Type med Base UNION.

Som en ser

2.3.5 Variablar med førehandsdefinerte val «Enumerators»



Vi kan no velje mellom førehandsdefinerte fargar:



2.4 Allokering av Datatyper

2.4.1 Offset Type NJ

Vi tar først for oss standardmetoden for allokering av datatyper. For denne metoden gjelder regelen om at alle variabler eller BOOL-rekker opptar 4 byte minne i CPUen. Vanligvis bryr vi oss ikke om dette, men når vi skal koble lokale data mot remote data, f.eks. via Ethernet/IP, må vi ta hensyn til dette.

Denne datatypen med Offset "NJ" vil oppta 12 bytes.(sCommands=4byte. sStatus=4+4byte)

	Name	Base Type	Offset Type	Offset Byte	Offset Bit	Comment
▼	sVentil	STRUCT	NJ			
	CMD	sCommands				
	Status	sStatus				
▼	sCommands	STRUCT	NJ			
	Åpne	BOOL				
	Steng	BOOL				
▼	sStatus	STRUCT	NJ			
	Åpen	BOOL				
	Stengt	BOOL				
	Fault	BOOL				
	Pos	UINT				

En sammenhengende rekke av BOOL vil allokere 4 byte.
Alle variable vil allokere 4 byte.

2.4.2 Offset Type User

I dette eksemplet styrer vi selv variablene mot spesifikke byte i OffsetByte-kolonnen.

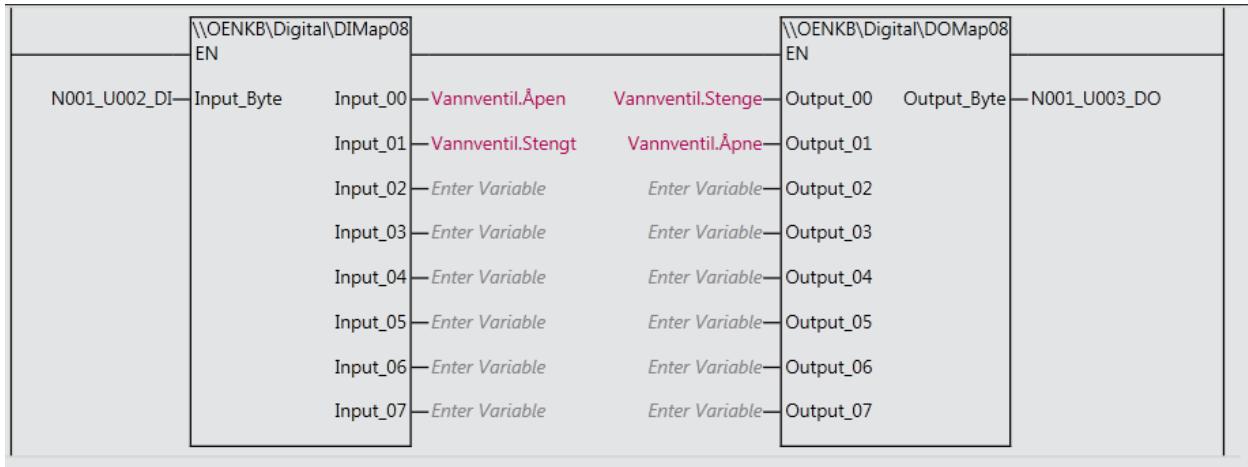
	Name	Base Type	Offset Type	Offset Byte	Offset Bit	Comment
▼	sVentil	STRUCT	User			
	CMD	sCommands		0		
	Status	sStatus		2		
▼	sCommands	STRUCT	User			
	Åpne	BOOL		0	0	
	Steng	BOOL		0	1	
▼	sStatus	STRUCT	User			
	Åpen	BOOL		0	0	
	Stengt	BOOL		0	1	
	Fault	BOOL		0	2	
	Pos	UINT		1		

Her vil sCommands allokere bare 2 byte og sStatus bare 3+1(ledig) byte.

Samme resultat oppnås med offset "CJ". (Husk å velge Update på uthedvede verdier.)

2.5 Strukturert programering

For å få programmet mest mulig strukturert, er det en fordel hvis en kan lage flest mulige funksjonsblokker for isolerte oppgaver. I tillegg bør en lage datastrukturer, slik at isolerte variabler blir gruppert under et hovednavn. Typiske datastrukturer vil være Pumpe, Fyllestasjon eller Ventil. Disse objektene har mange variabler knyttet til seg på samme måte som kontaktlista i en mobiltelefon. Disse variablene legger vi i en datastruktur. For å koble fysiske I/O til datastrukturer, kan det være en fordel å bruke funksjonsblokker.



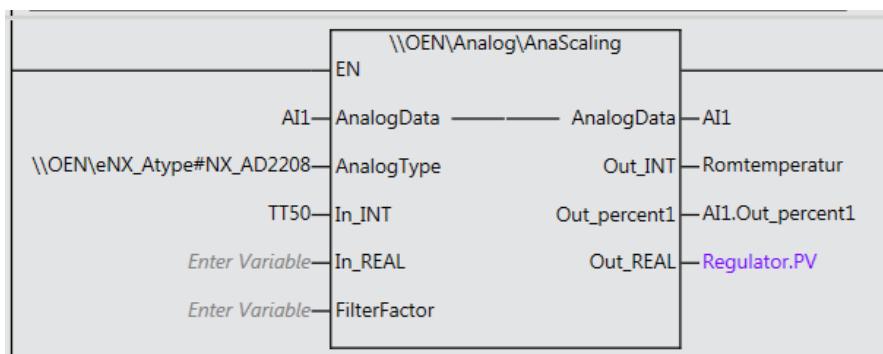
Eksemplet viser en 8-punkt inngangsmodul navnsatt som N001_U002_DI. Inngangene på denne modulen kobles mot variablene i datastrukturen ventil, i dette tilfellet en Vannventil.

På samme måte kobles utgangene fra datastrukturen til de fysiske utgangene på utgangsmodul N001_U003_DO. Navnene på de fysiske modulene definerer du i «I/O Map»

Unit2	NX-ID4442				
	▼ Input Bit 8 bits				
	Input Bit 00	Input bit (8 bits)	R	BYTE	N001_U002_DI
	Input Bit 01	Input Bit 00	R	BOOL	
	Input Bit 02	Input Bit 01	R	BOOL	
	Input Bit 03	Input Bit 02	R	BOOL	
	Input Bit 04	Input Bit 03	R	BOOL	
	Input Bit 05	Input Bit 04	R	BOOL	
	Input Bit 06	Input Bit 05	R	BOOL	
	Input Bit 07	Input Bit 06	R	BOOL	
Unit3	▼ NX-OD4121				
	► Output Bit 8 bits	Output Bit (8 bits)	W	BYTE	N001_U003_DO

Typiske navn du bør bruke på inngangene vil nå være komponentnummer fra EL-skjema og ikke Vannventil.Åpen. Disse navnene vil du normalt ikke bruke i selve programmet.

En typisk løsning for analoge innganger vil være å bruke denne funksjonsblokka:



Her får vi korrekt og skalert verdi på Romtemperaturen og i AI1 datastruktur..

Blokkene ovenfor finner du i et eget Library kalt OEN_BaseBlocks. Se kapittel 6 i boka.

2.6 Grupperingsfunksjon

Globale variabler og programmer kan legges i grupper slik at det blir lettere å se hva som henger sammen. View-menyen har et valg kalt *Programming Group Tab Page*. Her kan du få oversikt over gruppene dine.

Globale variabler

Velg ut de globale variablene du vil legge i en felles gruppe. (Pass på så hele linja er merket ut, ikke bare navnet) Høyreklikk og velg Group settings.

Nå kan du lage ny gruppe eller legge dem til eksisterende.

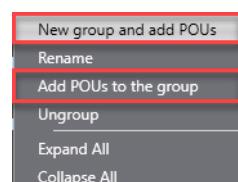
Med Filterfunksjonen i lista med Global Variables kan du nå se gruppene dine eller alle grupper.



Programmer

Høyreklikk når du er inne i *Programming Group Tab Page* og velg en av disse to:

Velg programmene som skal tilhøre samme gruppe.

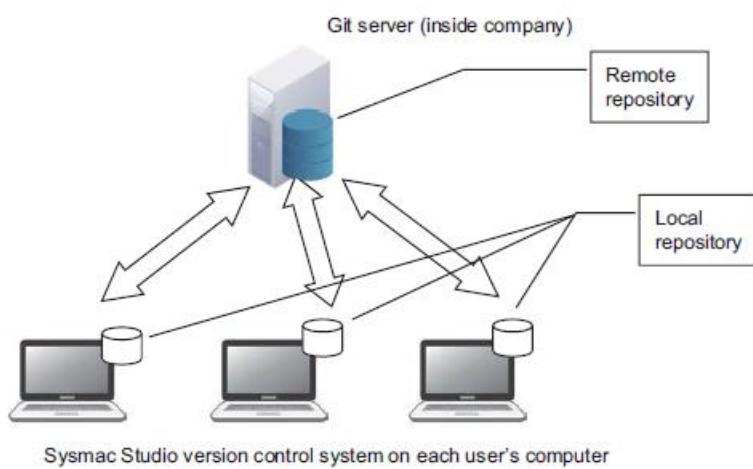


2.7 Flerbrukerløsning og versjonskontroll

Med en egen Pluginlisens kan du utvide Sysmac Studio til å håndtere flere brukere på samme prosjekt og versjonskontroll.

Product name	Number of licenses	Model number
Sysmac Studio Team Development Option	1 license	SYSMAC-TA401L
	3 licenses	SYSMAC-TA403L
	10 licenses	SYSMAC-TA410L
	30 licenses	SYSMAC-TA430L
	50 licenses	SYSMAC-TA450L

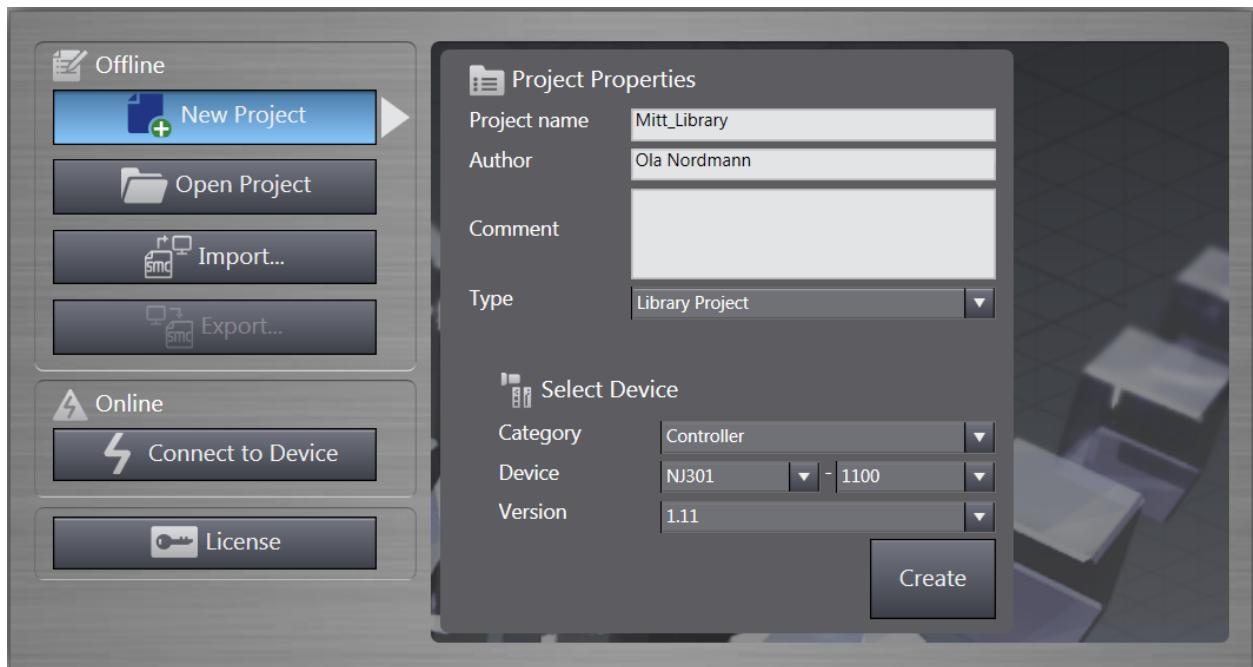
Flerbrukerløsningen styres av en egen gratis Git-software og krever en felles lokasjon for prosjektet.



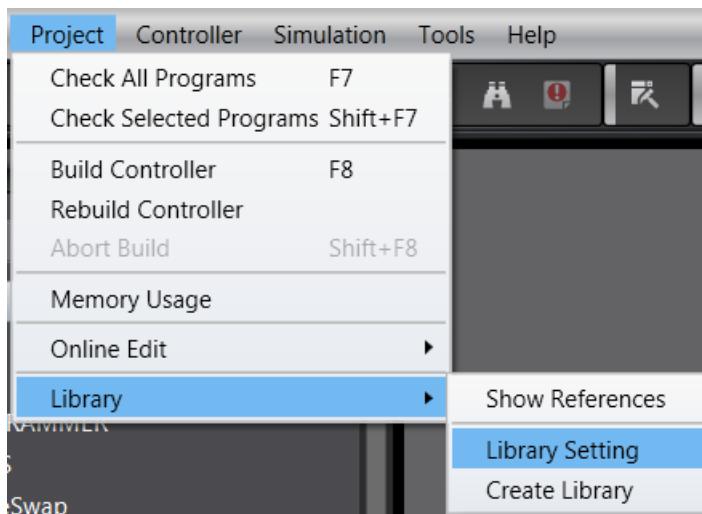
Versjonskontrollen holder rede på alle endringer, når de ble gjort og hvem som gjorde det. Les mer om alt dette i Manual W589.

2.8 Lage et eget Library

For å lage et Library, begynner du på samme måte som et vanlig prosjekt, men du velger Library Project under Type.



Når du har laget og testet funksjonsblokkene dine, velger du «Project» i menyen:



Under «Library Setting» fyller du inn nyttig informasjon om navn og versjon osv. Deretter velger du «Create Library» i menyen og oppgir en mappe og filnavn for ditt Library. Det er nå mulig for andre å ta denne fila inn i sitt prosjekt som beskrevet i punkt 2.1.

Fordelen med Library er at du enkelt kan ta funksjonsblokkene dine inn i nye prosjekt, du kan dele dem med andre og du kan passordbeskytte dem.

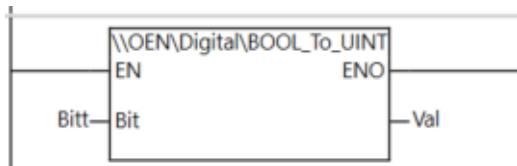
2.8.1 Namespace

Hvis du lager mange Functions og FunctionBlocks kan det være nyttig å gruppere dem.

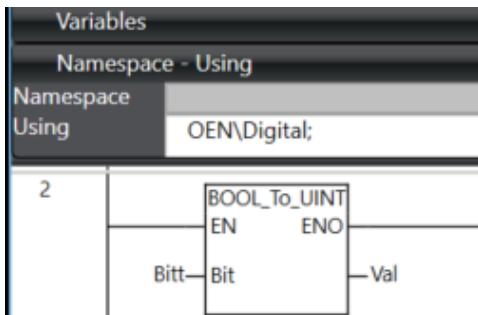


Under Properties på blokkene finner du et felt for Namespace. Her kan du lage grupper, undergrupper eller bruke noen du har laget tidligere. Når du skal bruke Functions og FunctionBlocks i programmet ditt må du referere til gruppenavnet.

Enten slik:

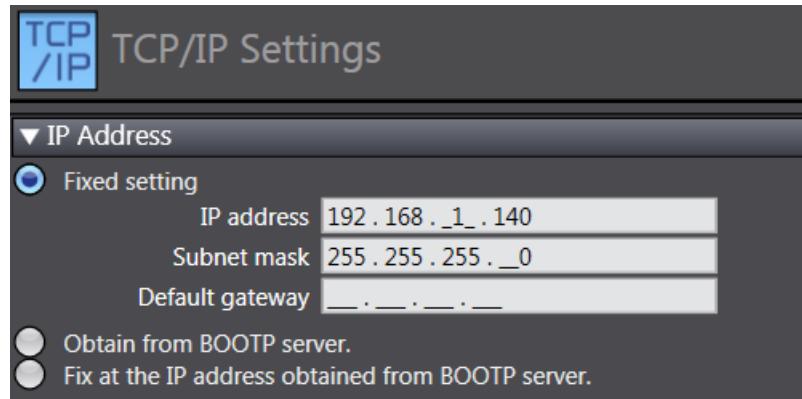
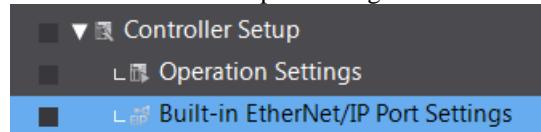


Eller ved å liste opp de aktuelle gruppenavnene slik:



2.9 Ethernet/IP

IP-adressen til Ethernetporten velger du under Controller Setup:



Tabellen nedenfor viser egenskapene til CPUer og enheter som støtter Ethernet/IP. Typisk vil hver node som du skal knytte deg til, kreve minst 2 Tag Sets. Pass på å ta høyde for dette når du prosjekterer anlegget ditt. Hver node vil være en Connection.

UNIT	Max Number of					Largest		Ref. manual
	Words	Tags	Tag Sets	Tags per Tag Set	Connections	Tag Set (words)	Tag Size (word)	
CJ1W-EIP21	184.832	256	256		8	256	722	W465
CJ2H-xxx-EIP	184.832	256	256		8	256	722	W465
Sysmac GATEWAY	184.832	256	256		8	256	722	Help-file
NX7 Port1	369.664	256	256		8	256	722	W506
NX7 Port2	369.664	256	256		8	256	722	W506
NY IPC	184.832	32	128		8	64	722	W563
NX102 Port1	9600/12000max	256/320max	32/40max		8	32	300	W506
NX102 Port2	9600/12000max	256/320max	32/40max		8	32	300	W506
CJ2M-CPU3x	640	32	32		8	32	640	W465
NJ-CPUport	9.600	256	32		8	32	300	W506
NX1P	9.600	256	32		8	32	300	P116
CP1W-EIP61	200	32	32		8	1	100	100
								SetupGuide

Ut ifra tabellen for -EIP21, -EIP og Sysmac GATEWAY ser en at:

En Tag kan maksimalt bestå av 722 words.

En kan ha totalt 256 Tag Set.

En kan lage 256 datautvekslinger med Tag Sets.

Ut ifra tabellen for NX102 ser en at:

En Tag kan maksimalt bestå av 300 words.

Et Tag Set kan bestå av 8 Tags men kan ikke være større enn 300 words.

En kan ha totalt 40 Tag Sets på Port1 og Port2 tilsammen, men ikke mer enn 32 TagSet på en port .

En kan lage 32 datautvekslinger med Tag Sets på begge portene

Ut ifra tabellen for NJ ser en at:

En Tag kan maksimalt bestå av 300 words.

Et Tag Set kan bestå av 8 Tags men kan ikke være større enn 300 words. En kan ha totalt 32 Tag Set .

En kan lage 32 datautvekslinger med Tag Sets

Ut ifra tabellen for CJ2M ser en at:

En Tag kan maksimalt bestå av 640 words.

Et Tag Set kan bestå av 8 Tags men kan ikke være større enn 640 words.

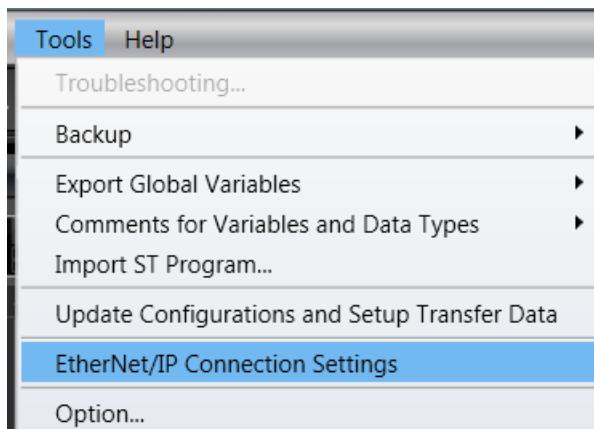
En kan ha totalt 32 Tag Sets men ikke være større enn 640 words totalt .

En kan lage 32 datautvekslinger med Tag Sets

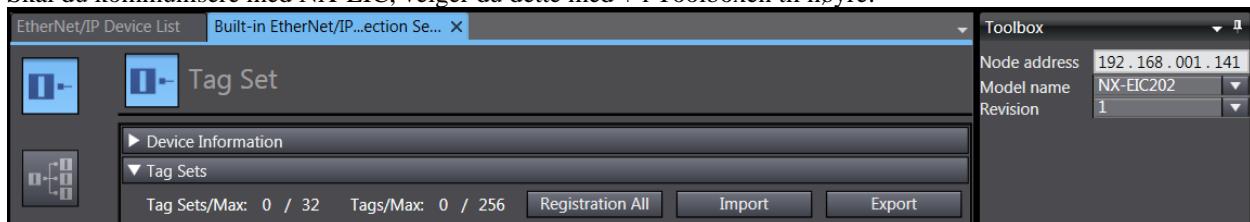
TD-ref: Ethernet/IP - Units, Gateway, Ports and capacity

2.9.1 Oppsett av kommunikasjon med NX-node

De som ønsker å prøve dette i praksis, trenger et NX-EIC kort.



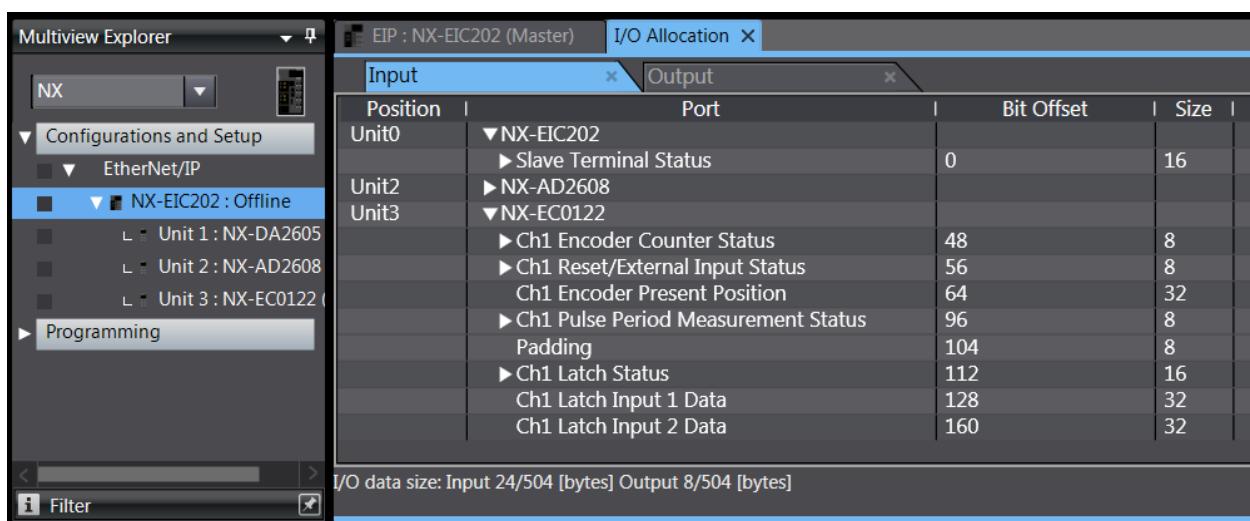
Skal du kommunisere med NX-EIC, velger du dette med + i Toolboxen til høyre:



Trykk ADD for å få den inn i Target Device-lista.

Legg merke til at det er en grense på 32 Tag Sets totalt for Input og Output. Et Tag Set kan bestå av inntil 8 variabler, men alle må komme fra samme node. Ofte har vi flere Tag Set på samme node, og da kan en fort nå taket for hvor mange noder en NX102 kan kommunisere med. Alternativ løsning er tilleggsmodulen CJ1W-EIP21, men da må du bruke NJ.

For å kunne overføre data til/fra NX-EIC, må en vite antall byte inn og ut for NX-EIC. En enkel måte å finne ut det på, er å koble seg til NX-EIC og lese inn konfigurasjonen:



På nederste linje her ser man at noden har 24 byte input og 8 byte output. Dette blir utgangspunktet for å lage et TagSet til CPUen og et TagSet fra CPUen. Enkleste måte er å lage to array på 24/8 byte eller 12/4 word slik som her:

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
Fra_NX	ARRAY[0..11] OF WORD			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input
Til_NX	ARRAY[0..3] OF WORD			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Output

Pass på å sette riktig Network Publish. Hvis ikke, vil du ikke kunne bruke dem i dine TagSet. Dette er altså ikke Tag Sets, men variabler som skal tilhøre TagSets.

Setter du Network Publish=Publish Only kan du ikke bruke dem i TagSet men derimot gir du Software og operatørpaneler tilgang til variablene.

En litt mer elegant måte er å lage strukturer eller Tags som relateres til hva slags moduler som står på noden. Den metoden vil gjøre det mye enklere å skille dataene fra hverandre.

Deretter lager vi TagSets som inneholder disse variablene:

I	Tag Set Name	I	Bit Selection	I	Size (Byte)
▼	DataFra_NX	<input type="checkbox"/>		24	
	Fra_NX	<input type="checkbox"/>		24	

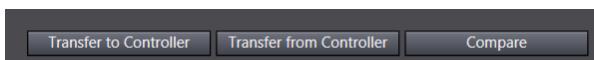
Til slutt kobler vi TagSet sammen med dataene som kommer fra Noden:

Target Device	Connection Name	Connection I/O	Input/Out	Target Variable	Size [Byte]	Originator Variable	Size [Byte]	Connection Type
192.168.1.141 NX-EIC202 Rev 1	default_001	Input / Output	Input	100	24	DataFra_NX	24	Point to Point connection
			Output	148	8	DataTil_NX	8	Point to Point connection

Legg merke til Target Variable som i dette tilfellet er tall. Disse tallene er forhåndsdefinert som nummeret på data som overføres. Dette vil du finne igjen på mange andre typer noder også.

Om ønskelig kan en lage TagSets i noden på samme måte som i CPUen. Disse må da importeres i Sysmac Studio hvis du vil bruke dem istedet for tallene.

Overfør konfigurasjonen til CPUen med knappen nederst på skjermen.



Hvis du ikke har overført de globale variablene tidligere, må du gjøre en full synkronisering også.

Riktig oppsett skal gi faste grønne lysdioder på EIC i tillegg til hurtig blinking på lampene for portene.

Nedenfor er et eksempel på den noe mer elegante måten å lage Tag Settene på:

Tag Sets		
Tag Sets/Max: 2 / 32 Tags/Max: 12 / 256		
Input	Output	
Tag Set Name Bit Selection Size (Byte)		
▼ DataFra_NX	<input type="checkbox"/>	24
NodeStatus	<input type="checkbox"/>	2
AD1	<input type="checkbox"/>	2
AD2	<input type="checkbox"/>	2
ECStatus	<input type="checkbox"/>	2
ECPosition	<input type="checkbox"/>	4
ECPulsePeriodLatchStatus	<input type="checkbox"/>	4
ECLatch1	<input type="checkbox"/>	4
ECLatch2	<input type="checkbox"/>	4

Pass på så du ikke overskriver grensa på 8 Tags per TagSet.

Input	Output			
	Tag Set Name	Bit Selection		Size (Byte)
▼	DataTil_NX	<input type="checkbox"/>	8	
	DA1	<input type="checkbox"/>	2	
	DA2	<input type="checkbox"/>	2	
	ECPulsePeriod	<input type="checkbox"/>	2	
	ECLatchFunction	<input type="checkbox"/>	2	

2.9.2 OPPGAVE: Utveksle data med andre NX102

Lag Tags og TagSet og koble disse opp imot andre CPUer på kurset. Legg inn data i taggene og observer at de blir overført til de andre.



2.10 FINS

FINS er Omrons egen kommunikasjonsprotokoll. Det finnes mange slike protokoller. Modbus er en veldig kjent protokoll. Den kan du bruke både på seriell kabel og ethernetkabel. EtherCAT og Ethernet/IP er protokoller som bare brukes på Ethernet. FINS bruker vi normalt bare på seriell kabel og Ethernetkabel, men den virker også på DeviceNet. FINS bruker Nodenummer og nettverksnummer for å adressere seg frem til mottakeren. Nettverksnummeret blir som en gate i en by og nodenummeret blir husnummeret. Dermed kan postbudet (som bare har en gate som sitt ansvar) finne frem til riktig hus.

Verd å merke seg er at:

NX1P2 støtter bare den serielle HostLinkprotokollen over FINS. Hostlink C-mode går altså ikke.

NX7 og NX1P2 kan ikke sende FINS-meldinger. De kan bare motta og svare på slike.

NX102 kan både sende og motta FINS-meldinger, men det er bare Port#2 som supporterer dette.

Med disse begrensningene anbefaler vi derfor sterkt å benytte Ethernet/IP ved kommunikasjon mellom CPUer.

2.10.1 Routing Table

Routing table bruker vi når vi sender FINS-tegrammer over nettverk. Både EthernetFINS og DeviceNet bruker Routing. Routing er helt nødvendig når vi skal sende post fra en gate i nettverksbyen til en annen. PLSen som har ansvaret for routingen må da vite hvilket postbud som skal levere telegrammet. Routing Table setter vi opp i CX-Integrator.

2.10.2 NJ og NX1P har CJ sin minnestruktur i tillegg

Vanligvis bruker vi Ethernet/IP-protokollen når vi skal kommunisere med NJ. Det finnes imidlertid situasjoner hvor dette ikke er mulig. Det gjelder spesielt operatørpaneler som ikke støtter Ethernet/IP, men som bruker FINS-protokollen. FINS har ikke støtte for Tagnavn, altså må vi bruke CIO, D, H og W slik som vi kjenner fra eldre PLS-modeller. NJ har gjemt bort sine CIO, D, H og W i en mørk krok. For å kunne ta dem frem, må vi tilordne variabelnavn som vi er vant med fra symbolista i CxProgrammer. Legg merke til at vi nå må sette % foran adressen. Operatørpanelet får nå tak i innholdet i variabelen ved å spørre på adresse som vanlig.

Manualen forklarer dette på følgende måte.

Area	Setting range	Format to enter
CIO Area	CIO 0 to CIO 6143	%0 to %6143
Work Area	W000 to W511	%W0 to %W511
Holding Area	H0 to H1535	%H0 to %H1535
DM Area	D0 to D32767	%D0 to %D32767
EM Area	E0_0 to E18_32767	%E0_0 to %E18_32767

Under Globale Variabler tilordner vi dette i AT-kolonnen. Dette blir litt motsatt av hva vi er vant til fra CxProgrammer, hvor vi tilordner et Tagnavn til en adresse.

Global Variables								
Name	IData	Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish	Comment
Test_CJ_INT	INT		%D0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Test_CJ_Bool	BOOL		%W0.00		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Vanleg_Bool	BOOL				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
Vanleg_INT	BOOL				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out	WORD		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out00	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out00		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	
DO1_Ch1_Out01	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out01		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	

For NX1P2 må du først aktivisere FINS-adresser for å kunne allokkere dem til Globale Variabler. Det er gjort slik for å begrense minnebruk.

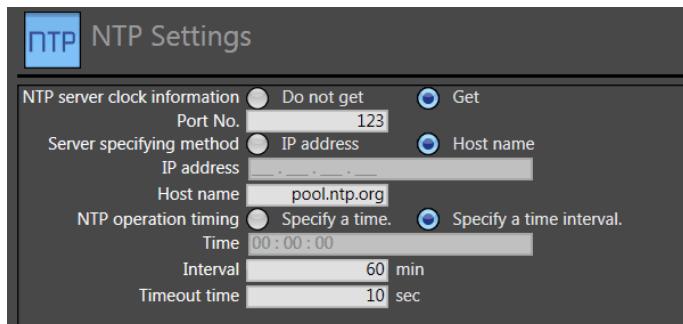
Memory Settings for CJ-series Units			
Enable	Area Type	Size (Number of Words)	Retain
<input type="checkbox"/>	CIO	6144	Not retained
<input type="checkbox"/>	WR	512	Not retained
<input type="checkbox"/>	HR	512	Retained
<input checked="" type="checkbox"/>	DM	100	Retained

Valget over gir mulighet for å allokkere DM0-DM99 i Global Variables.

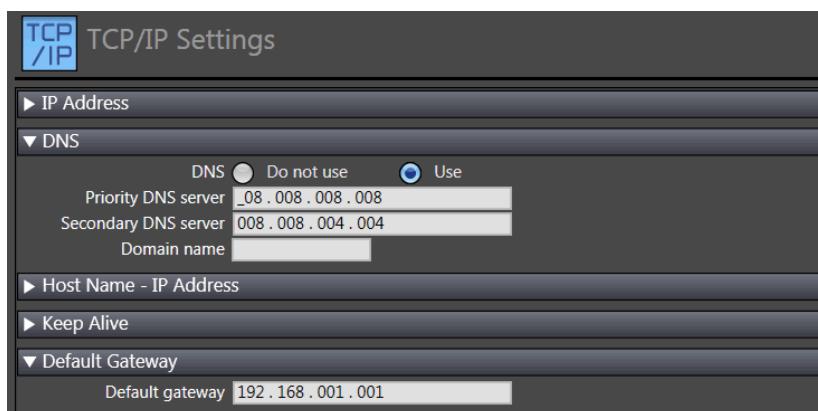


2.11 NTP protokoll

For å synkronisere klokka i PLSen med internett kan en bruke NTP, vanligvis via Port 123. Oppsettet nedenfor synkroniserer klokka en gang i timen, men andre valg kan også brukes.



For å få tilgang til NTP-serveren angitt ovenfor, må vi i tillegg legge til følgende informasjon. 8.8.8.8 er for øvrig Googles DNS-server.



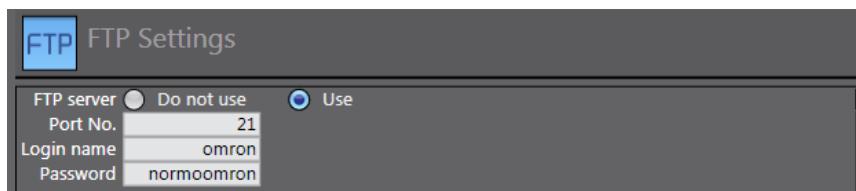
Default Gateway er den lokale IP-adressen til Routeren din og trenger ikke være samme adresse som i eksemplet. Noen ganger må du også åpne Port 123 i Routeren for at dette skal fungere, men normalt er den vanligvis åpen.

2.11.1 NTP Server i PC

Du kan også sette opp PCen din til å være en NTP-server.

Enabling the NTP server service requires a quick registry modification. Open Regedit and navigate to **HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer** and change Enabled from 0 to 1

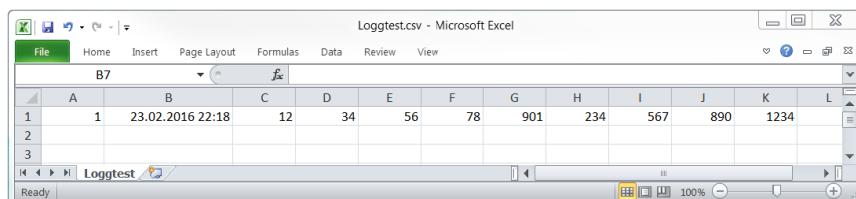
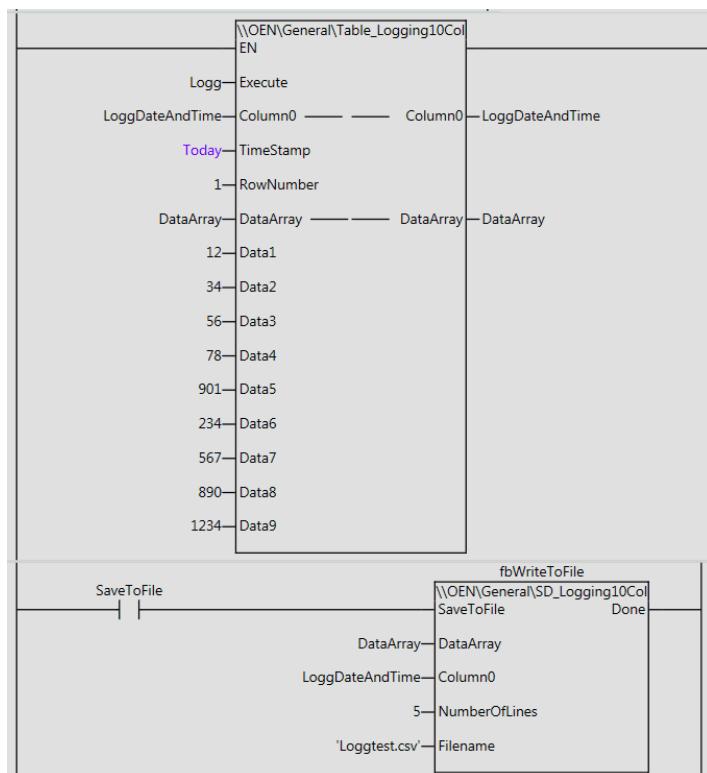
2.12 Protokoll for filoverføring FTP



Oppsett for å få tilgang til filene på SD-kortet i PLSen fra en PC. Passordet må være minimum 8 bokstaver/tall. Du kan dermed logge deg på med en browser eller et FTP-klientprogram. (eks. FileZilla)

2.12.1 OPPGAVE: Lag en logging til SD-kort og hent filen med FileZilla

Bruk gjerne Funksjonsblokkene Table_Logging10Col og SDLogging10Col i Library OEN_BaseBlocks. Variabelen Today kan du få fra Funksjonsblokka DateAndTime.



2.13 DIP-switcher på CPUen

Under lokket på CPUen finner du 4 DIP-switcher. Disse brukes normalt til Backup og Restore av alle data i CPUen. I tillegg kan du få overført data som ligger på et SD-kort til CPUen hver gang du setter på strømmen.

Noen ekstrafunksjoner er som følger:

Safe Mode kan sammenliknes med Windows Safe Mode. CPUen starter opp med et minimum av funksjoner og programmet starter ikke. Bruk denne hvis du har problemer med å få kontakt via Sysmac Studio.

Åpne for tilgang til CPUer med Firmware 1.49 eller høyere med integrert Secure Communication. Denne er nyttig hvis enheter uten SecureCommunication benyttes i samme anlegg eller hvis du har mistet Securitypassordet. Secure Communication har blitt lagt til i Firmware 1.49 (NJ/NX1), 1.29 (NX7) og 1.16 (NA) for å hindre uautorisert tilgang til CPU og program. Typisk hvis CPUen er tilkoblet internett.

Function	Meaning	DIP switch				Reference manual
		4	3	2	1	
Backup	You can back up all of the data in the Controller to an SD Memory Card.	OFF	ON	OFF	OFF	<i>NJ/NX-series CPU Unit Software User's Manual</i> (Cat. No. W501)
Restore ^{*1}	You can transfer the various setting data stored in the SD Memory Card to the Controller.	ON	ON	OFF	OFF	
Automatic transfer from SD Memory Card ^{*1}	You can automatically transfer the various setting data stored in the SD Memory Card to the Controller when the power is turned ON.	OFF	OFF	ON	OFF	
Safe Mode ^{*1}	You can start the Unit in PROGRAM mode when the power is turned ON. Use the Safe Mode if you do not want to execute the user program immediately after the power is turned ON, or if it is difficult to connect the Sysmac Studio.	ON	OFF	OFF	OFF	<i>NJ/NX-series Troubleshooting Manual</i> (Cat. No. W503)
Enabling connections to the Sysmac Studio and NA that are not supporting secure communication ^{*1}	You can use this function to communicate with the Sysmac Studio with versions that are not supporting secure communication, or NA-series HMI.	OFF	OFF	ON	ON	<i>NJ/NX-series CPU Unit Software User's Manual</i> (Cat. No. W501)
Safe Mode, and enabling connections to the Sysmac Studio and NA that are not supporting secure communication ^{*1}	You can set both of the Safe Mode and enabling connections to the Sysmac Studio and NA that are not supporting secure communication.	ON	OFF	ON	ON	
Automatic transfer from SD Memory Card, and enabling connections to the Sysmac Studio and NA that are not supporting secure communication ^{*1}	You can set both of the automatic transfer from SD Memory Card and enabling connections to the Sysmac Studio and NA that are not supporting secure communication.	OFF	ON	ON	ON	

Utklipp fra Manual W500

Et prosjekt laget for Firmware 1.49 eller nyere vil bli overført kryptert til CPUen fra Sysmac Studio.

Hvis du har SysmacStudio versjon 1.49 eller eldre (ukryptert) og en CPU med Firmware 1.49 eller nyere (kryptert), er det ikke samsvar lenger. For å kunne overføre prosjektet, må du sette på DIPSW#1 og #2 for å slå av krypteringen på CPUen.



2.14 Backup og Restore

Backup brukes til å lagre data i CPUen til et SD-minnekort. Restore overfører en Backup tilbake til CPUen.

Backupfunksjoner:

- 1 Backup kan gjøres manuelt ved hjelp av DIPSW#3 på CPUen.
- 2 Backup kan gjøres med en FB i programmet. «BackupToMemoryCard».
- 3 Backup kan gjøres via Tools-menyen i SysmacStudio. Her blir du spurt om hvor du ønsker å lagre backupfilene dine.
- 4 Backup av Retainvariabler kan gjøres via Tools-menyen i SysmacStudio

En Backup tar 30-60 sekunder og filen blir noen få Mbyte.

En Backupfil kan importeres inn i Sysmac Studio fra et SD-minnekort.

Et prosjekt kan eksporteres fra Sysmac Studio og lagres som Backup på SD-minnekort

Backup kan blokkeres med en setting i SysmacStudio. (kopibeskyttelse). «OperationSettings/SecuritySettings»

Backup lagrer Program, Settings, DataTyper, Retainvariabler, EtherCAT slaveparameter osv. Se 9-1-3 i manual W501.

Restorefunksjoner:

- 1 Restore kan gjøres manuelt ved hjelp av DIPSW#3 og #4 på CPUen.
- 2 Restore kan gjøres med flere forskjellige systemvariabler, altså via programmet.
_Card1RestoreCmd (Struktur hvor 6 valg ligger i separate variabler)
_Card1PrgTransferCmd (Struktur hvor 4 valg ligger som strukturvariabler)
(CPUen og slavene må deretter restartes manuelt). Det er flere valgmuligheter her mhp. hva man ønsker å ta med i Restore.
- 3 Restore kan gjøres via Tools-menyen i SysmacStudio
- 4 Restore av Retainvariabler kan gjøres via Tools-menyen i SysmacStudio

.dat-filen kan bare Restores på en controller av samme type, f.eks. NJ.

Merk at det er visse begrensninger med flere av disse alternativene. Se kapittel 9-1 i W501.

Slik tar du en Backup manuelt:

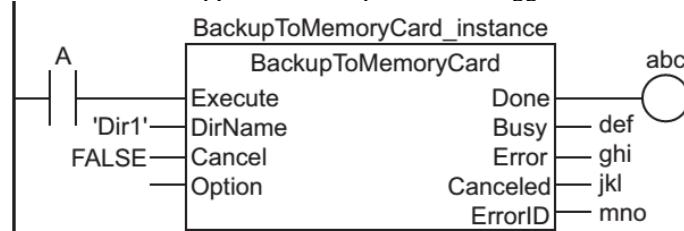
- 1 Sett inn et SD-minnekort i CPUen
- 2 Sett DIPSW#3=On
- 3 Trykk på den sorte knappen nedenfor minnekortet i 3 sekunder.
- 4 SD PWR vil nå blinke 3/0.5sek
- 5 Når SD PWR lyser fast, har du en Backup.
- 6 Sett DIPSW#3=Off
- 7 Ta eventuelt ut SD-kortet, men trykk først den sorte knappen hvis SD PWR lyser

Slik tar du en Restore manuelt:

- 1 Slå av strømmen på CPUen og alle EtherCAT slaver
- 2 Sett inn et SD-minnekort med en Backup
- 3 Sett DIPSW#3=On og DIPSW#4=On
- 4 Slå på strømmen på CPuen og alle EtherCAT slaver
- 5 SD PWR vil nå blinke 3/0.5sek
- 6 Når SD PWR lyser fast, har du overført Backup til CPUen og slavene
- 7 Trykk den sorte knappen for å slå av SD PWR
- 8 Slå av strømmen på CPUen og alle EtherCAT slaver
- 9 Sett DIPSW#3=Off og Dipsw#4=Off
- 10 Ta eventuelt ut SD-kortet
- 11 Slå på strømmen på CPuen og alle EtherCAT slaver

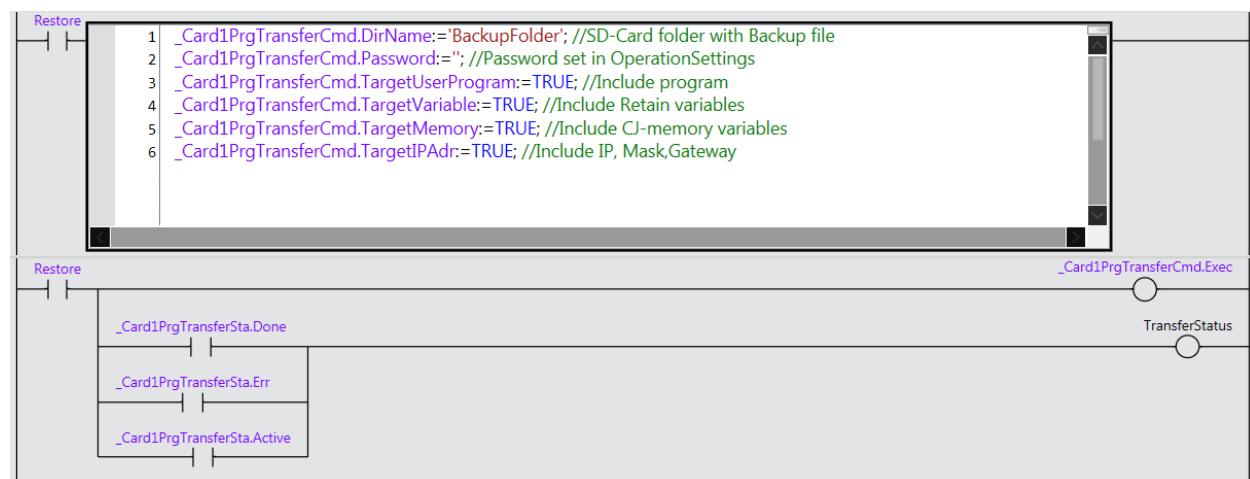
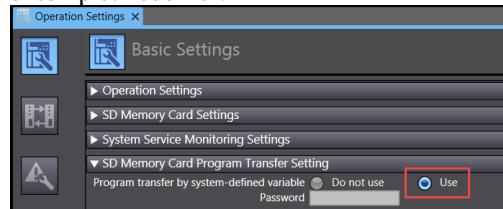
Slik lager du en Backup i programmet:

«DirName» er mappa som backupfilene skal legges i.



Slik kan du lage en Restore i programmet:

Tillat Restore fra program med dette valget. Legg eventuelt inn et passord som korresponderer med det du setter i eksemplet nedenfor.



Legg merke til at du kan velge vekk deler av Backupen ved å sette variabler FALSE i eksemplet.
Med _Card1RestoreCmd kan du også ta med Slave- og Encoderparametere.

Husk at controlleren tar en automatisk reboot før Restore begynner. Den går heller ikke i RUN før Restore er ferdig.

Backup med SysmacStudio:

«Tools/Backup/Backup Controller...»

Ved Backup av data kan man velge hva som skal være med. Filformatet blir .dat.

«Controller/SDMemoryCard...»

Man kan også ta Backup av controlleren over til SD-kortet med SysmacStudio som om man kjørte den manuelle prosedyren.

«Tools/Backup/BackupVariablesAndMemory»

Velger man mer enn Retainvariabler lagres alt på filformat .xml.

Velger du bare Retainvariabler, må du velge de variablene du ønsker å ta Backup av med knappen «SelectVariables». Filen kan da lagres som .csv og man kan dermed gjøre endringer i denne med f.eks. Excel.

Restore med SysmacStudio:«Tools/Backup/Restore Controller...»

Ved Restore av data kan man velge hva som skal være med.

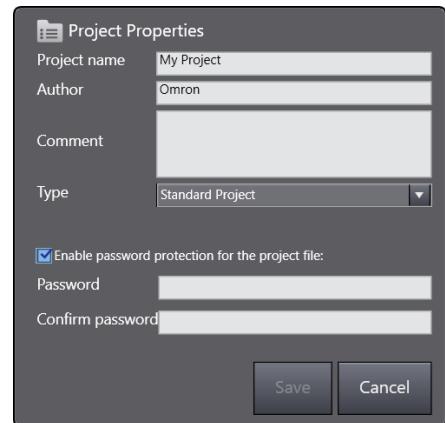
«Tools/Backup/RestoreVariablesAndMemory»

Ved Restore av Retainvariabler kan du velge bort variabler du ikke ønsker å Restore. Restore av variabler er controlleruavhengig. En csv-fil fra NJ kan godt Restores i en NX1P om ønskelig. Restore må gjøres i PROGRAM-mode.

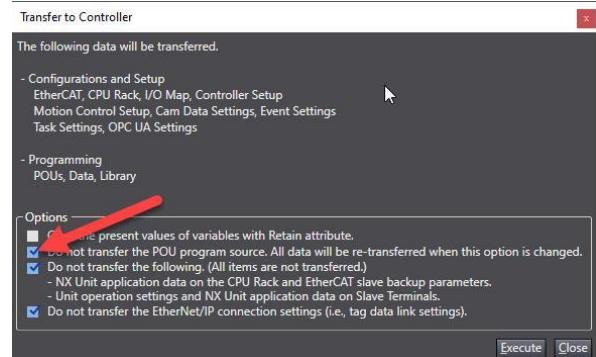
2.15 Kopi, endring og innsynsbeskyttelse

Hvis du legger inn et passord på Project Properties vil det ikke være mulig å åpne prosjektet i Sysmac Studio uten rett passord.

Sørg for å ta vare på passordene du legger inn. Ingen kan hjelpe deg med å finne dem hvis du mister dem.

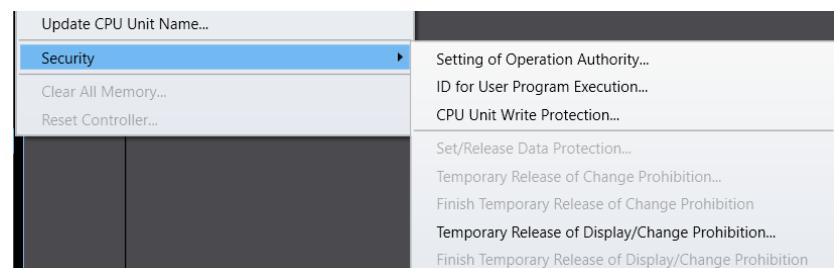


Når du overfører programmet til Controlleren kan du krysse av for "Do not transfer POU program source". Da vil det ikke være mulig å overføre program fra CPUen til SysmacStudio etterpå.



Controller>Security>Setting of Op Authority

Med dette valget aktivert i Controlleren kan du sette passord på 5 forskjellige nivå som begrenser tilgangen til funksjoner som påvirker CPUen i Sysmac Studio. Se 8-3-1 i W504 for detaljer om nivåene.



Controller>Security>ID for User Program Exec

Med dette valget **Online** kan du sikre deg at bare program med kjent ID kan kjøres på CPUen. Reboot Controlleren for å aktivere ID-sjekk.

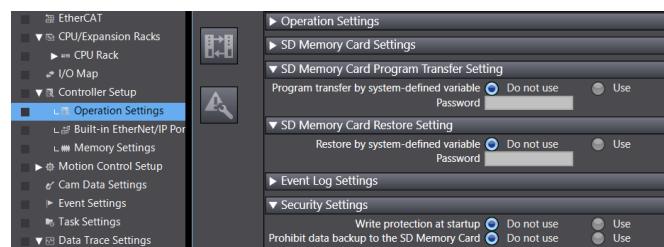
Samme ID må nå legges inn i programfila når du er **Offline**.
(Controller>ClearAllMemory sletter ID).

Controller>Security>CPU WriteProtection

Velger du dette kan du hindre utilsiktede endringer i programmet. Samme menyvalg gjelder for Unprotect. WriteProtection kan også aktiveres automatisk etter strømbrudd på *OperationSettings*.

OperationSettings>SD Memory Card

Her har vi 3 valg for SD Memory Card.



1-Overføring av program fra SDMC til CPU beskyttet av passord.

2-Restore av data fra SDMC til CPU beskyttet av passord.

3-Forhindre mulighet til å ta backup av program til SDMC.

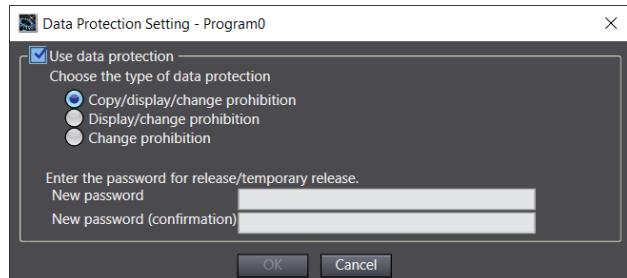
>Security>Data Protection Setting

Programs, Functions og FunctionBlocks kan beskyttes med passord på 3 måter:

Ingen mulighet for å kopiere dem

Ingen mulighet for se innholdet

Ingen mulighet for å endre på dem



Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA



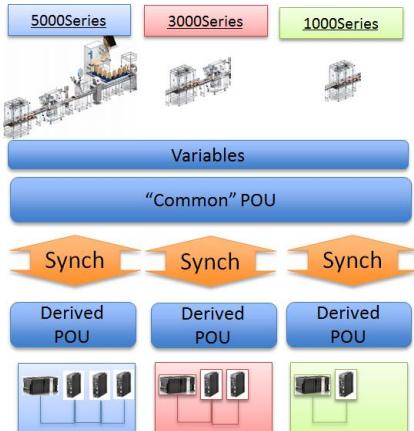
2.16 Håndtering av prosjektvarianter

Med Sysmac Studio kan du ha flere controllere i samme prosjekt. De kan ha hvert sitt individuelle oppsett eller de kan dele på ressurser.

Ressursdeling er interessant hvis du har flere varianter av samme maskin. Da vil du kunne gjøre en endring i programmet (Common POU) som skal gjelde for alle variantene. Andre deler av programmet (Derived POU) kan gjelde bare den ene varianten. Vi kan også se for oss maskiner med mye eller lite hardware, men som likevel kan kjøre samme program.

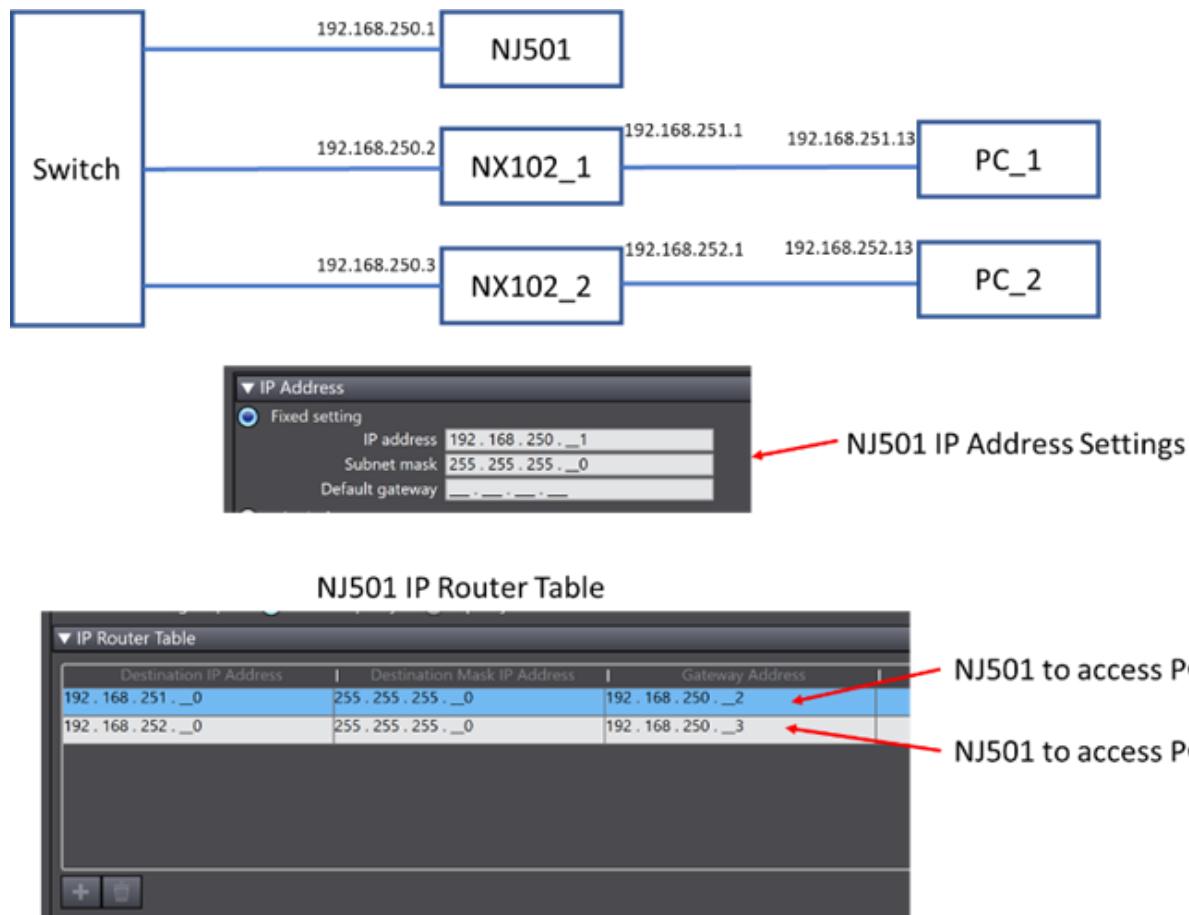
Ressursdeling krever minimum Firmware 1.16. Bruk menyen «Insert/Derive Device» for å legge til varianter som skal bidra til ressursdeling.

Figuren viser hvordan man kan benytte seg av denne funksjonen:



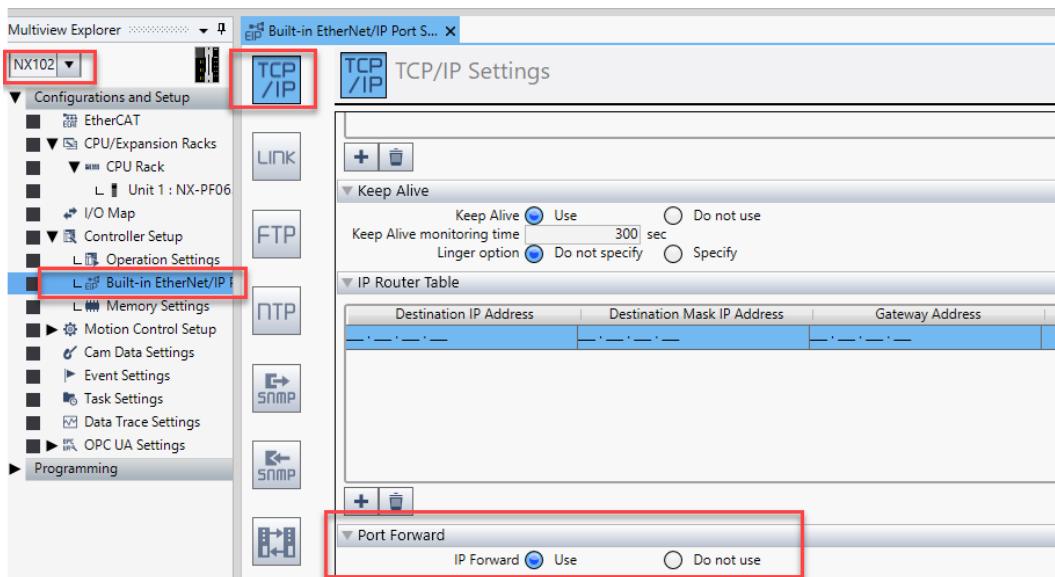
2.17 Routing

Routing bruker vi når vi skal kommunisere fra ett nettverk til et annet. Vi skal her se på et eksempel som illustrerer hvordan man kan konfigurere CPUene slik at dette kan fungere.



Her har vi 3 CPUer i subnett 192.168.250. 1 CPU og PC i subnett 192.168.251 og 1 CPU og PC i subnett 192.168.252. Målet er å gi PC_1 og PC_2 tilgang til NJ501.

- Vi må sette en IP-adresse i NJ501 som korresponderer med det subnettet den står i slik det første bildet viser.
- Deretter må vi fortelle NJ501 hvor subnett 192.168.251 og .252 befinner seg, slik at den kan svare på meldinger fra både PC_1 og PC_2. Det gjør vi med IP Router Table. Her sier vi at for å kunne snakke med PC_1 som er i subnett .251 må NJ501 sende data via 192.168.250.2. Det samme prinsippet gjelder for PC_2. Hvis NJ501 nå får en melding fra PC_1, vet den at svaret på meldingen skal sendes til NX102_1. NX102_1 vil deretter videresende svaret til PC_1.
- PC_1 trenger også å konfigureres slik at den vet hvor NJ501 er. Dette kan gjøres ved å sette Default Gateway til 192.168.251.1. Da vil alle meldinger som ikke tilhører subnett .251 bli sendt til NX102_1.
- NX102_1 må også vite hva den skal gjøre med meldinger som ikke tilhører den selv. Typisk vil vi enable IP Forward slik at den videresender data fra den ene ethernetporten til den andre. I NX102 trenger vi ikke å gjøre noe med IP Router Table siden den er med i begge subnettene.



5) For PC_2 og NX102_2 blir prinsippet det samme.

IP Router Table blir som en instruks for en postbil som kjører fra en postterminal til en annen. Deretter blir posten fordelt av et postbud som tilhører aktuell postterminal.

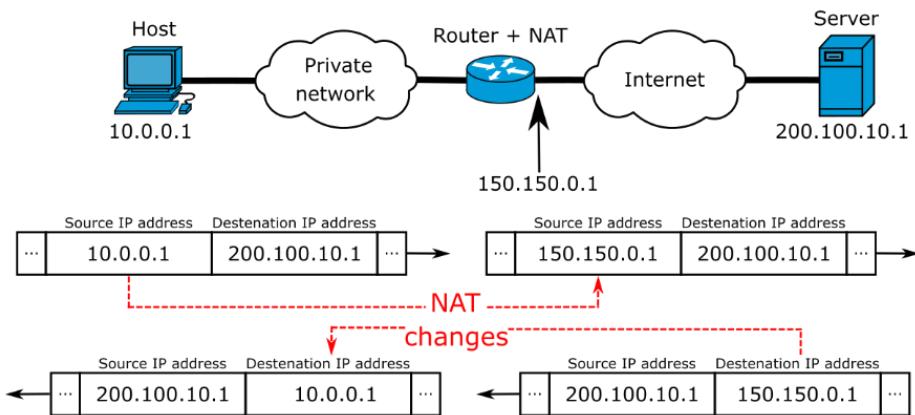
Default Gateway blir som en postkasse på hjørnet, hvor vi overlater ansvaret med å levere brevet til den som tømmer kassen.

Destination Mask IP Address er et slags filter som gir oss muligheten til å sende brev til samme subnett via flere postterminaler. Dette brukes i mer komplekse løsninger, så sett 255.255.255.0 her.

2.18 NATing

NAT- Network Address Translation kan brukes til å gjemme IP-adressen eller sub-nettet bak et portnummer. Hvis en enhet på et eksternt nettverk skal snakke med en enhet på et internt nettverk (Private) kan man bruke NAT for å skjule den interne enhetens IP-adresse.

Ser vi på tegningen under, er 10.0.0.1 den hemmelige IP-adressen. Host sender data til Server. Routeren bytter ut 10.0.0.1 med sin egen IP-adresse, så det ser ut som om det er Routeren som sender data til serveren. Når Serveren svarer på meldingen, vil Routeren bytte tilbake Host sin IP-adresse og sende svaret dit det skal. For at Routeren skal holde styr på hvem som skal ha svaret, legger den også med et eksternt portnummer som en slags ID. Denne ID kommer også tilbake sammen med svaret. Dermed har Routeren full kontroll på riktig mottaker.



En typisk NATing som må legges i Routeren for Ethernet/IP kan vi se på de to første linjene her:

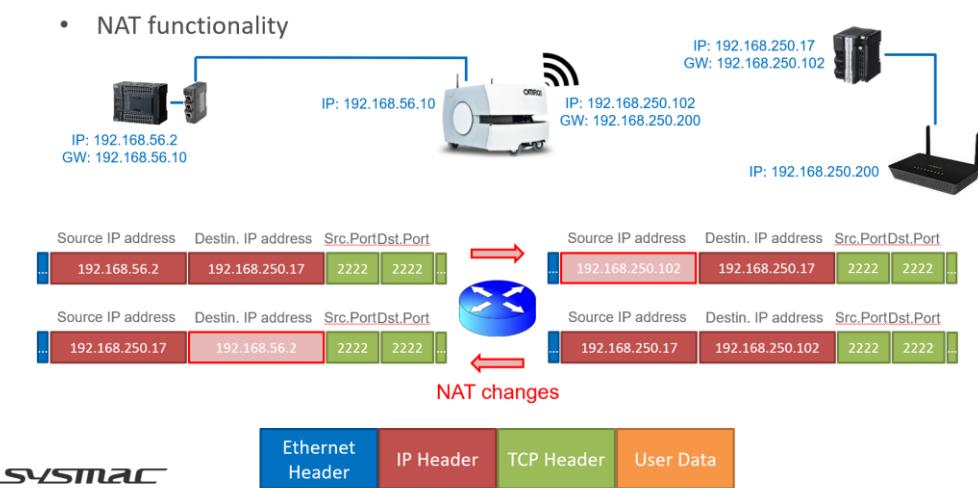
Active Port Forwarding Entries

Internal IP Address	Internal Port	External Port	Delete
192.168.56.2	2222	2222	<input type="checkbox"/>
192.168.56.2	44818	44818	<input type="checkbox"/>
192.168.56.30	5890	5890	<input type="checkbox"/>

Alle data fra 192.168.56.2 får enten ID 2222 eller 44818 før Routeren sender det videre sammen med sin egen IP.

Hvis Server skal sende data til Host, må den bruke riktig portnummer, samt IP-adressen til Routeren. Har vi flere CPUer i Private network, kan vi bruke samme portnummer på alle for Ethernet/IP. I andre tilfeller kan det hende at hver CPU må ha sin unike port ID.

Bildet under viser adresser og dataflyt med en mobilrobot som Router med NAT:



3 Sysmac Motion

3.1 Tools-menyen

I Tools-menyen er det to valg som er relatert til Motion.

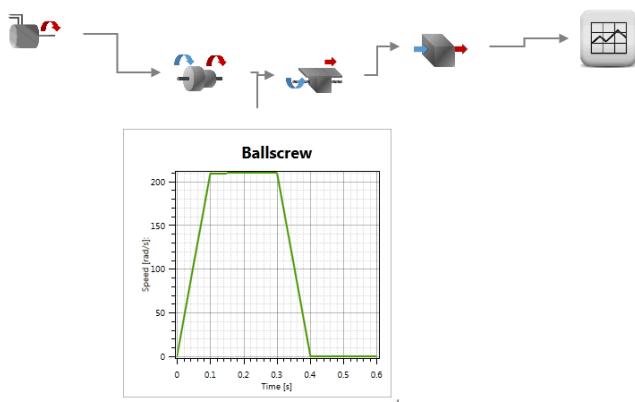
«Import ST Program...»

Her kan du importere et ST-program utviklet i SimuLink fra MathWorks. Se MathWorks sine websider for mer info.

«Import Motor sizing tool results»

Hvis du bruker Omrons gratis “Sysmac Servo Sizing tool” kan du importere prosjektfilen inn i SysmacStudio. Det vil spare deg for en del dobbeltarbeid.

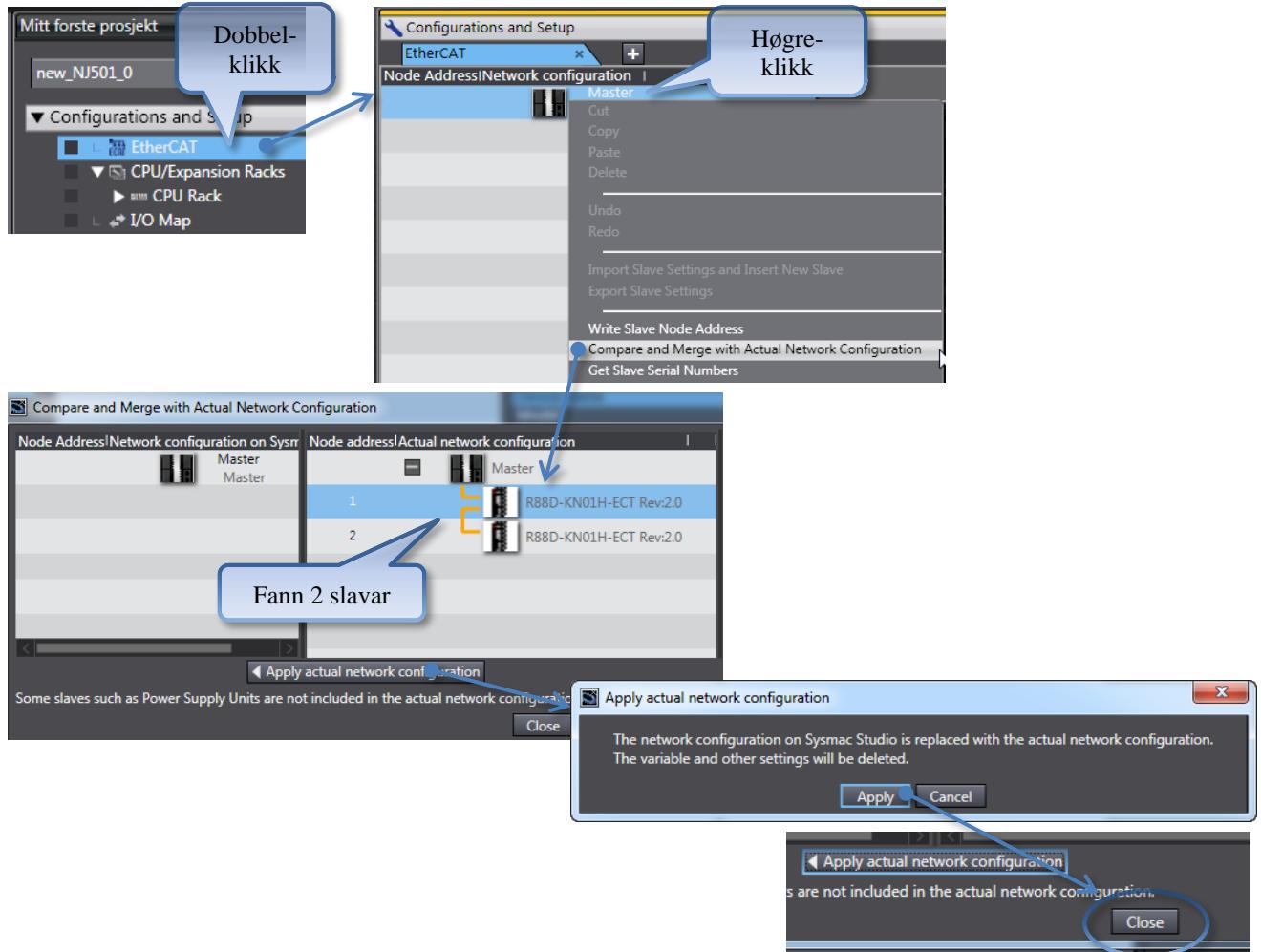
Programmet kan du få tilsendt på forespørsel, og her kan du legge inn gir og last for å beregne riktig servo i applikasjonen.



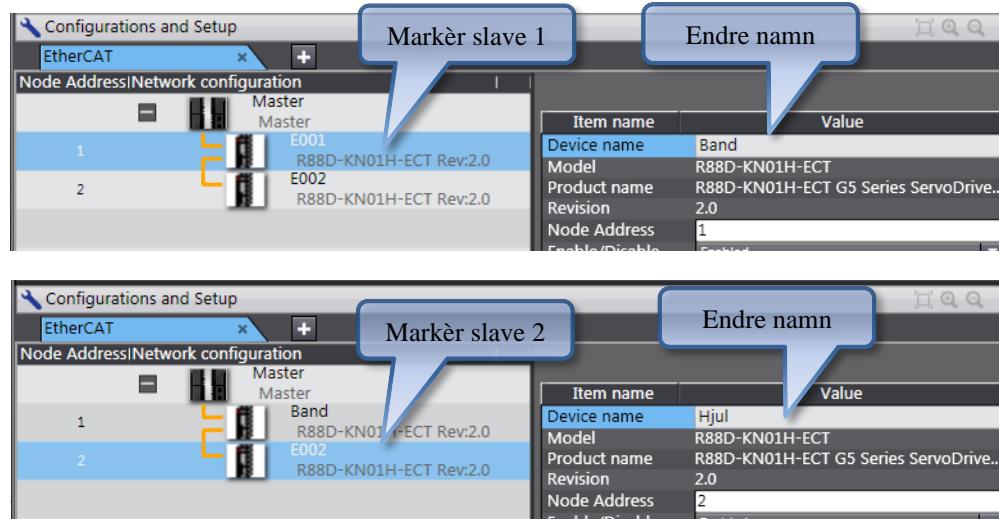
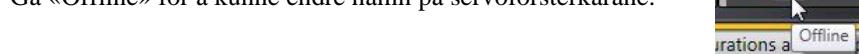
Se også manual I820.

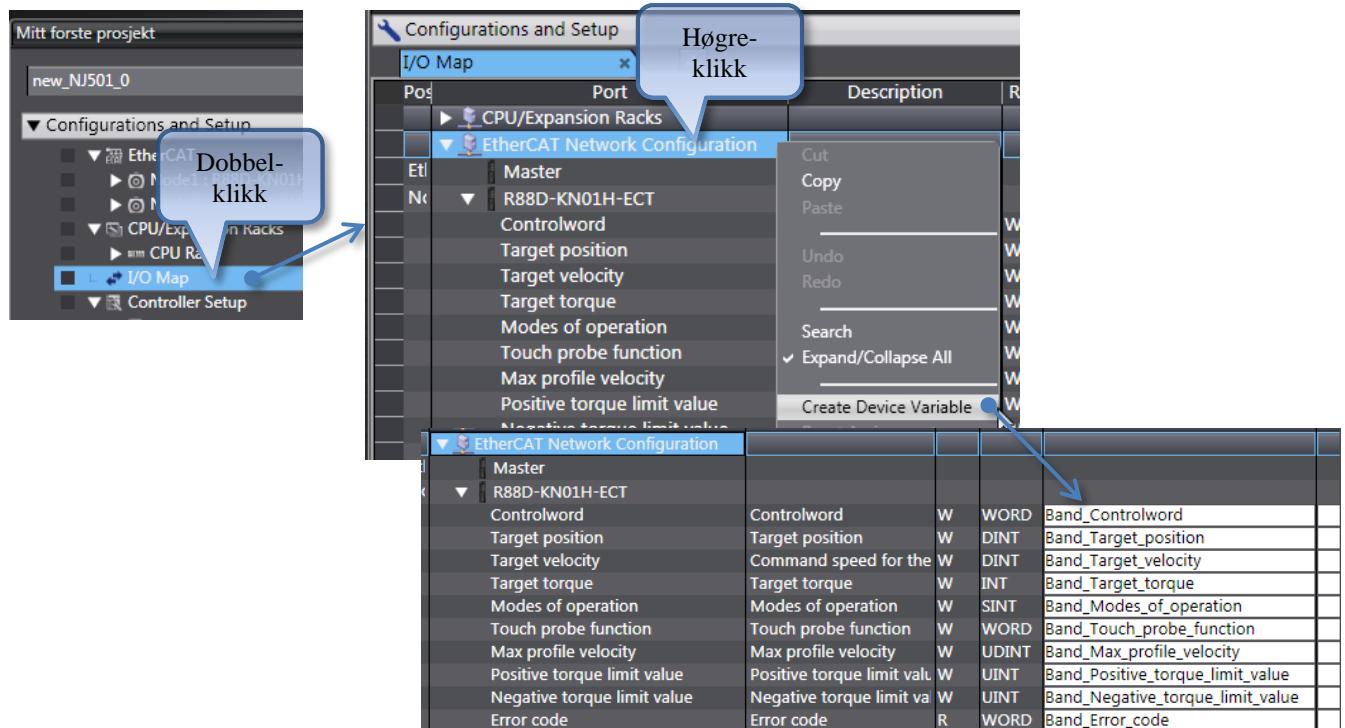
3.2 Oppsett av EtherCAT

Gå «Online» for å kunne søkje etter slavane automatisk:

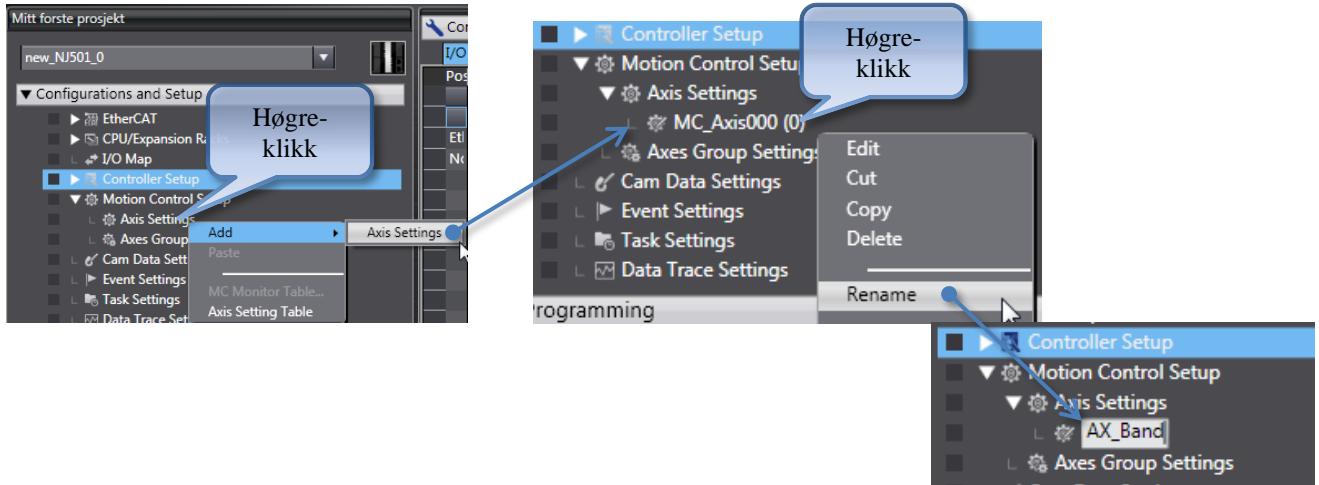


Gå «Offline» for å kunne endre namn på servoforsterkarane:



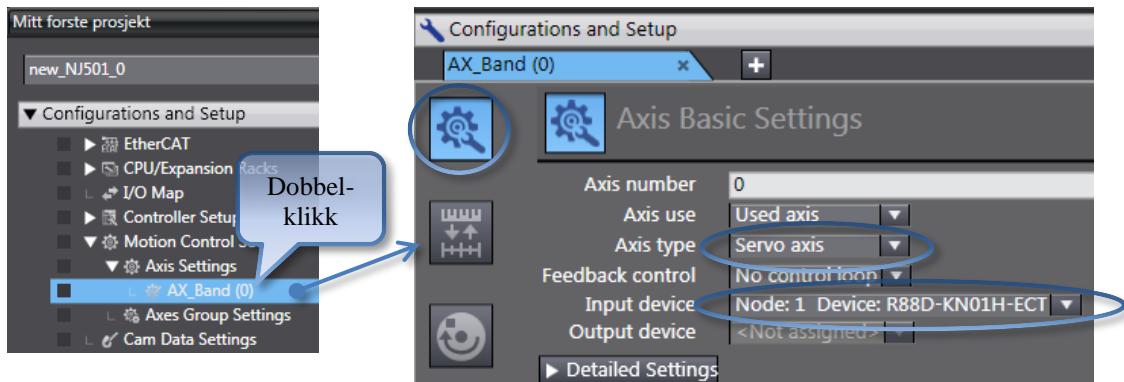


3.3 Legge til servo akser

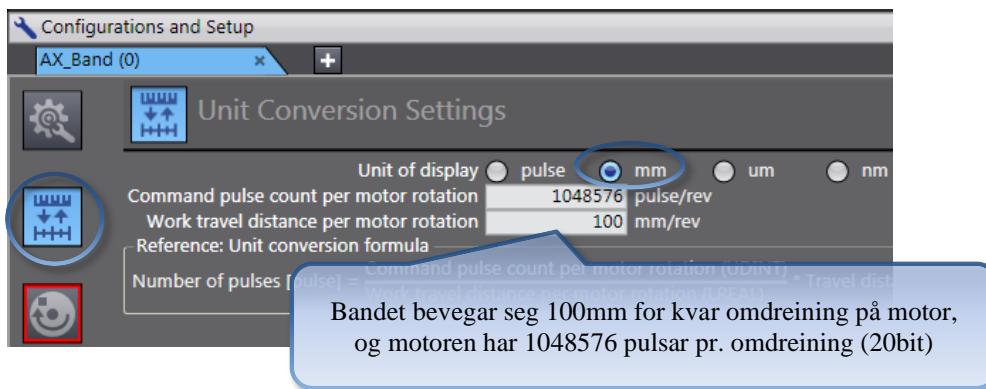


3.3.1 Konfigurerere aksar

Vi skal no knytte Node 1 (Band) til vår nye akse (AX_Band):

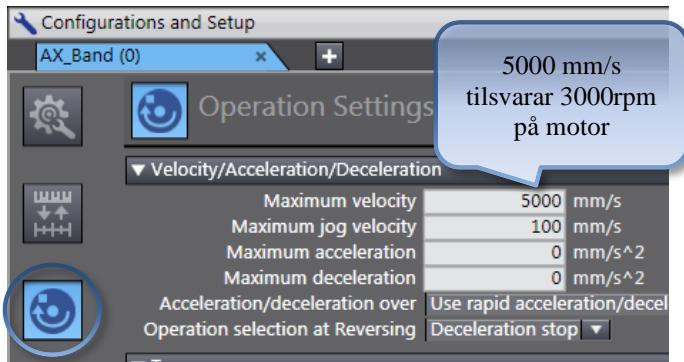


Vi skal no skalere aksen:

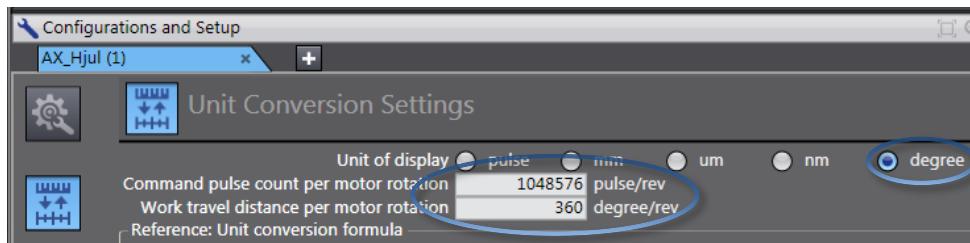


Det er ikke alle motorer som har 1048576 pulser per omdreining. Sjekk datablad for aktuell motor for å finne riktig pulstall.

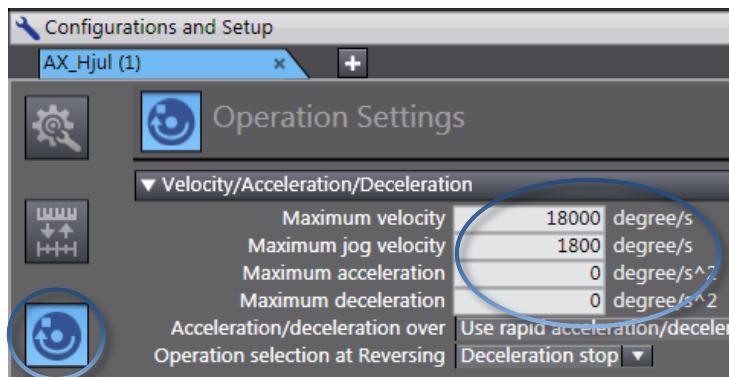
Vi legg inn hastighetsbegrensingar på aksen:



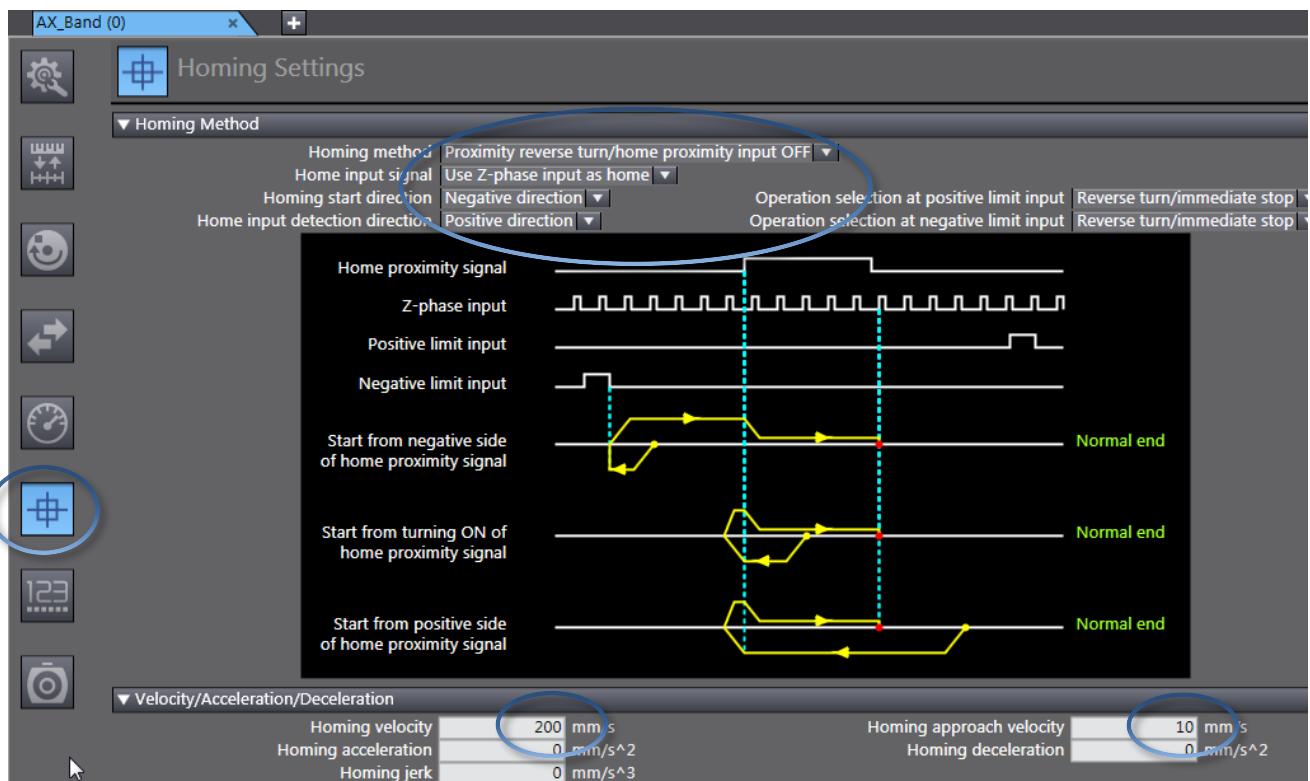
Legg til «Axis 1» knytt til node 2 på same måte. Kall denne for AX_Hjul.
Denne kan f.eks skalera til 360° pr. 1 048 576 pulser.



Legg inn maks hastighet 18000° pr. sek. (Tilsvarar 3000 rpm på motor)



3.3.2 Oppsett av «Homing»



Sett opp AX_Hjul også, men med Homing velocity=720 deg/sec og Homing approach velocity = 36 deg/s



3.3.3 Kor finn ein data knytta til aksane?

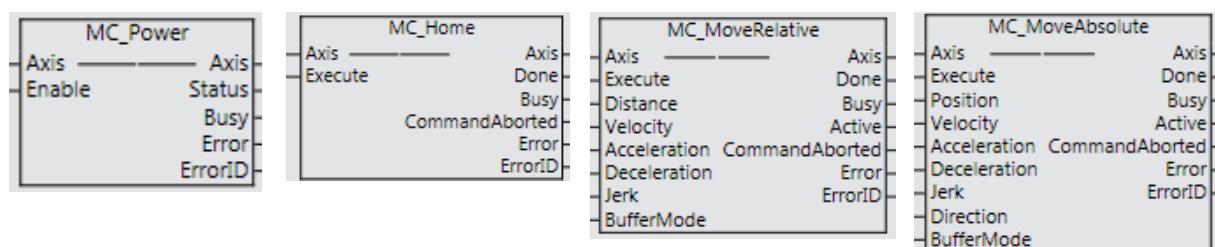
Kvar akse får ein «global variable» med same namn som aksen.

Name	Data Type	Initial	AT	Retain	Constant	Network Publish
AX_Band	_sAXIS_REF		MC://_MC_AX[0]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Do not publish
AX_Hjul	_sAXIS_REF		MC://_MC_AX[1]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Do not publish

Vi ser også at variablene er merka som «constant». Dette betyr at ein ikkje kan endre dei frå programmet.

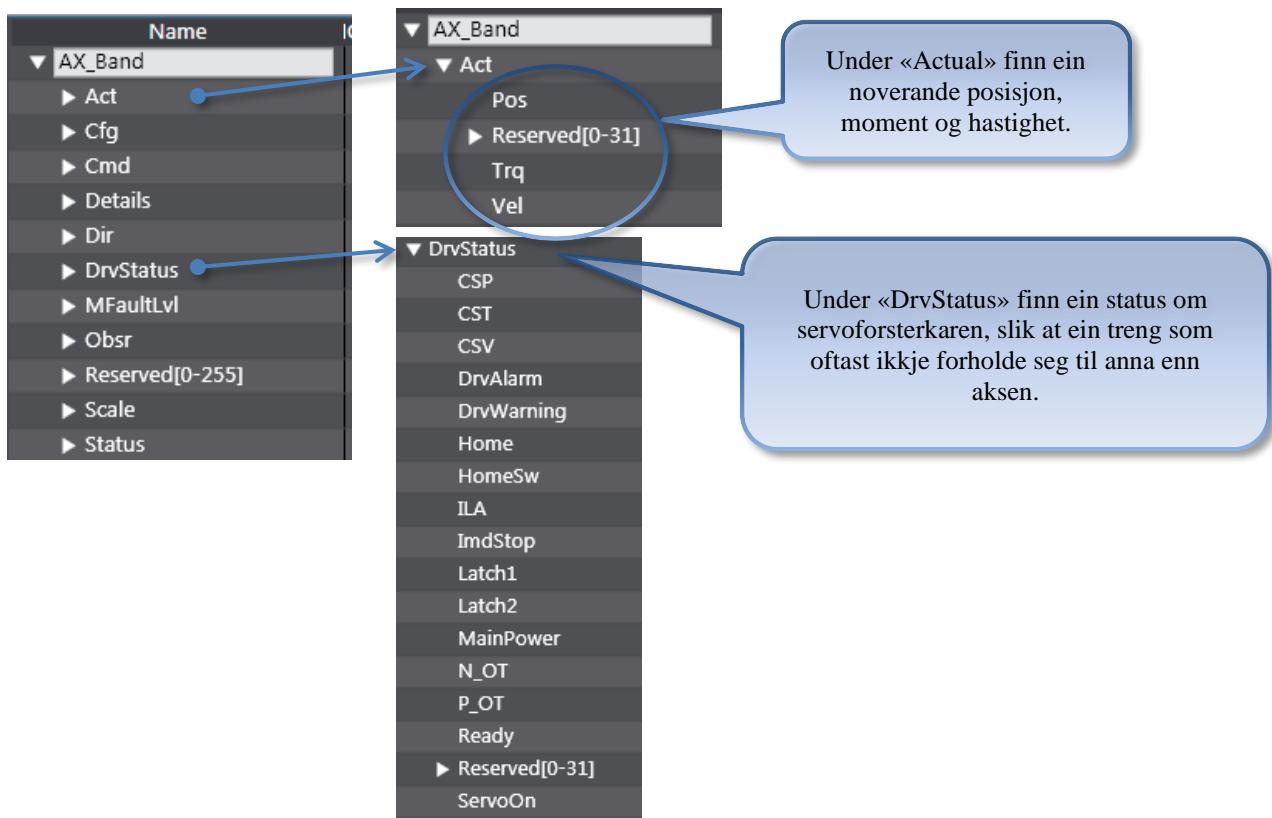
Ein kan hente ut data som ein ynskjer, men det er kun «Motion Controller» som kan endre data.

Dersom ein skal påverke aksane frå programmet, skjer dette gjennom bruk av funksjonsblokker. Sjå eit utval under:



Dersom vi ser nærmare på variabelen AX_Band, ser vi at dette er ein strukturert variabel (også kalt ein datatype) med mykje data.

Under AX_Band har vi underkategoriar som «Act», «cfg», «Cmd» etc.



BufferMode

Ofte vil vi kjøre servobevegelser rett etter hverandre. Det finnes 6 forskjellige valg hvordan overgangen skal være. Valgt BufferMode på den aller første kommandoen i "rekka" har ingen funksjon. En kan ikke legge mer enn en kommando i ventebufferet. (For aksegrupper kan en ha opptil 7 kommandoer i ventebufferet.)

Aborting:

Avbryter kjøringen av forrige kommando og starter kjøring av denne.

Buffered:

Starter kjøringen av denne når Done=True (mål#1 er oppnådd) på forrige kommando.

BlendingHigh:

Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik den høyeste hastigheten som er valgt i kommando for mål #1 og mål#2.

BlendingLow:

Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik den laveste hastigheten som er valgt i kommando for mål #1 og mål#2.

BlendingPrevious:

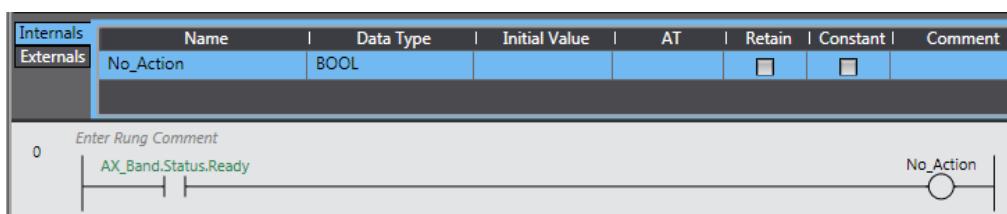
Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik hastigheten som er valgt i kommando for mål#1.

BlendingNext:

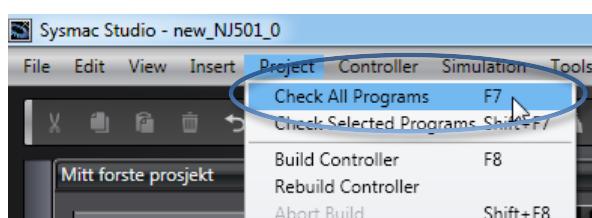
Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik hastigheten som er valgt i kommando for mål#2.

3.3.4 Legge til eit lite program

Før vi kan synkronisere med «machine controller» må vi legge inn eit lite program:

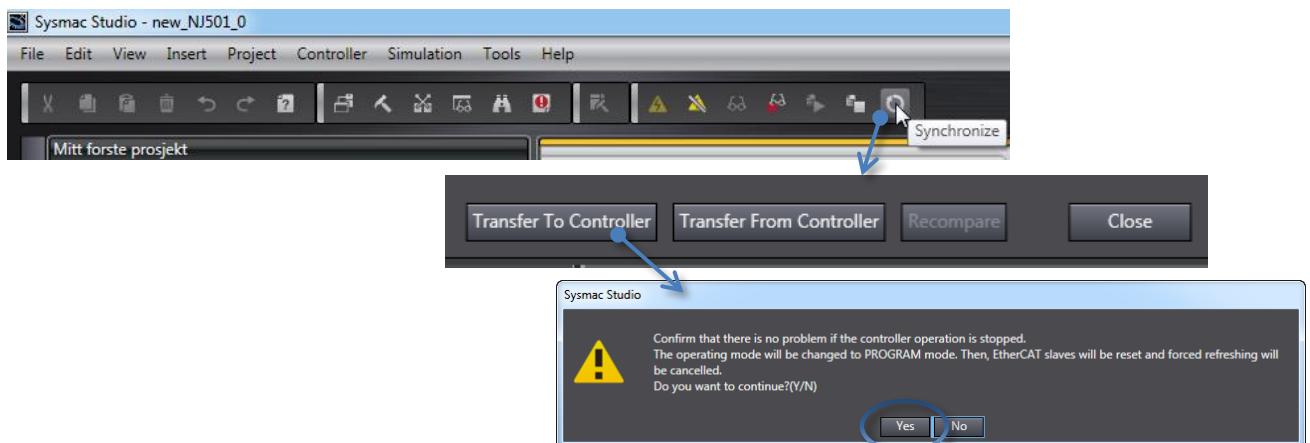


Når programmet er ferdig, gjennomfør «Check All Programs»:



3.3.5 Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»

Gå «online» og synkroniser:



3.3.6 Endre parameter i Servoforsterkarane

Parametra som vi no endrar vert lagra i projectet.

The screenshot shows the NJ501 configuration software interface. The left pane displays the project structure under 'Mitt Forste Projekt 2' with 'new_NJ501_0'. The right pane shows the configuration details for 'EtherCAT' and 'Node1 : R88D-KN01H-ECT (Band) : Offline'. A context menu is open over 'Node1', with 'Edit' selected. Sub-options include 'Parameters', 'Alarms', 'Data Trace', 'Auto Tuning', 'Absolute Encoder', 'FFT', and 'Damping Control'. The 'Online' button is highlighted. A callout bubble says 'Høgre-klikk' (Right-click).

In the second part of the screenshot, a 'Parameters' dialog box is open for 'Node1'. It shows a list of parameters under 'From Drive'. One item, 'Pn4xx: I/F Monitor Setting Parameters', is selected. A callout bubble says '«Transfer from Drive»'.

The third part shows a table of parameters for 'Node1'. The first three rows (Pn404.2, Pn405.0, Pn405.1) have their values changed to 3404.00. A callout bubble says 'Endre desse 3 parameter til 22, for å knytte fotocella inn som «Proximity Sensor».' (Change these 3 parameters to 22, to connect photocell as «Proximity Sensor»).

A context menu is open over the table, with 'Selection To Drive' highlighted. A callout bubble says '3. Overfør til forsterkaren' (3. Transfer to amplifier).

A callout bubble says '2. Markér dei 3 parameter og høgre-klikk' (2. Mark the 3 parameters and right-click).

Vi må no endre parameter Pn403.0, Pn403.1 og Pn403.2 til «Disabled».

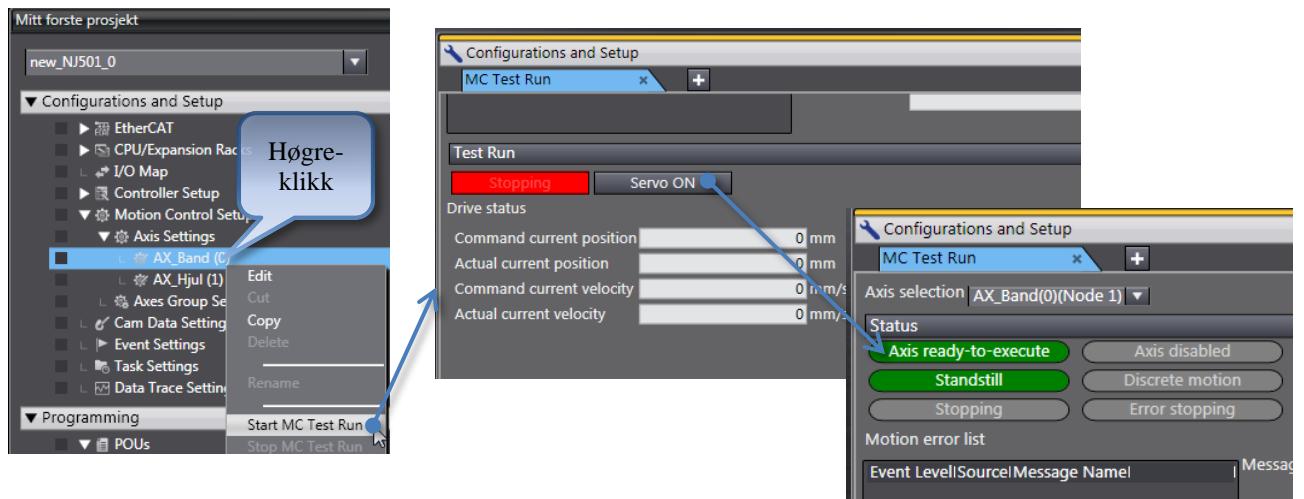
Dette på grunn av at denne inngangen var i utgangspunktet sett opp som «Proximity Sensor».

Gjenta samme prosedyre for Node 2.

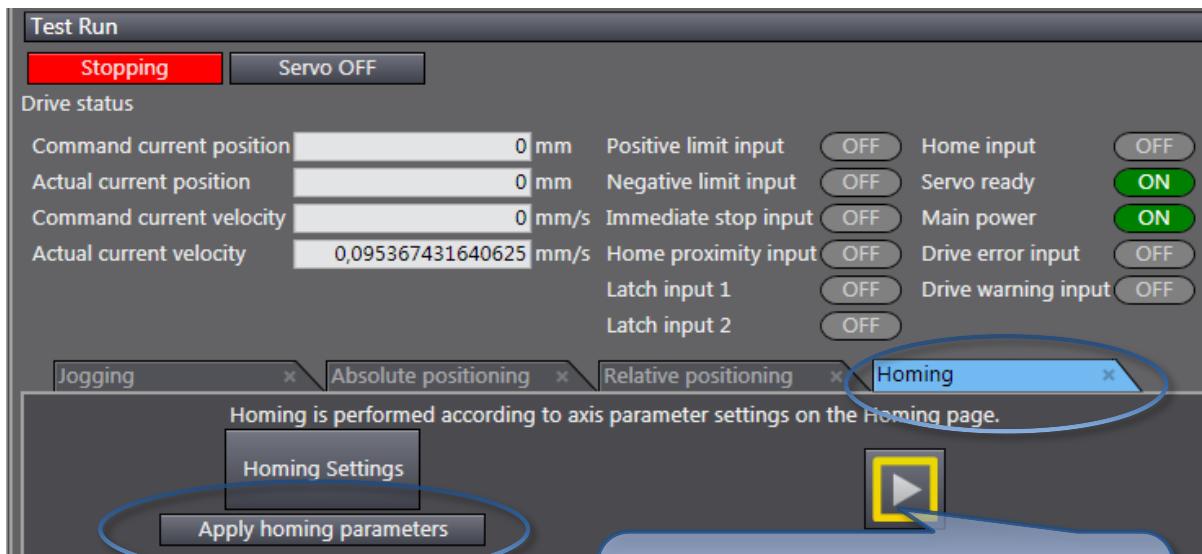
No kan du ta strømmen av og på for heile trainaren.

3.3.7 Testkøyring av aksane

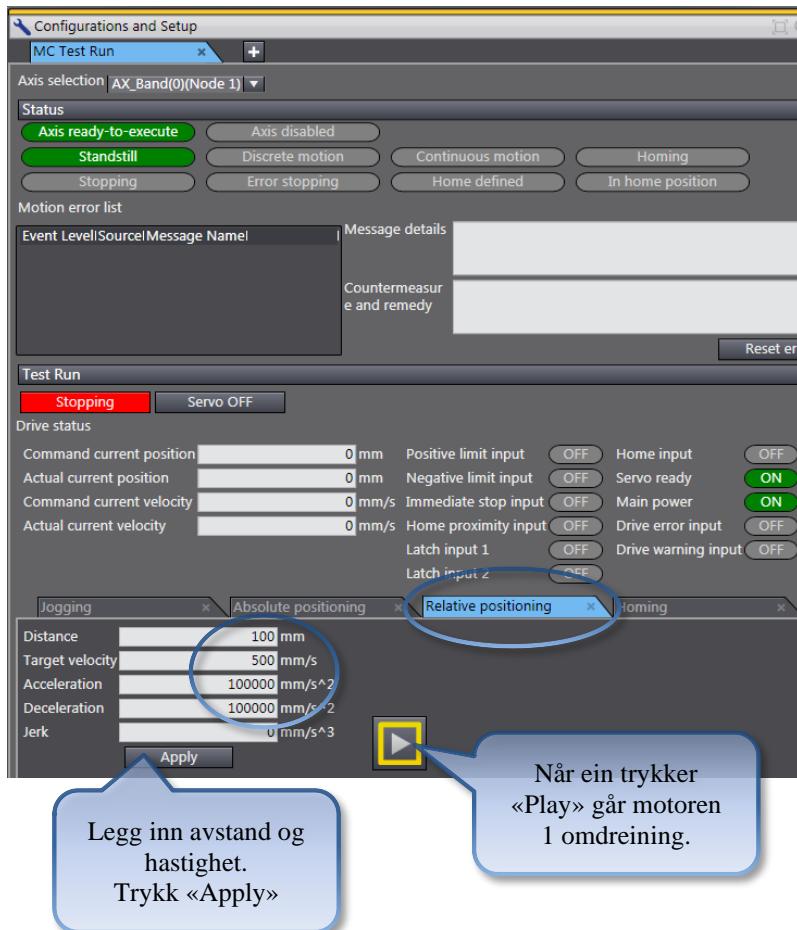
Vi skal no test køyre AX_Band:



Gå til fane «Homing», vi skal no teste «homing» sekvensen:



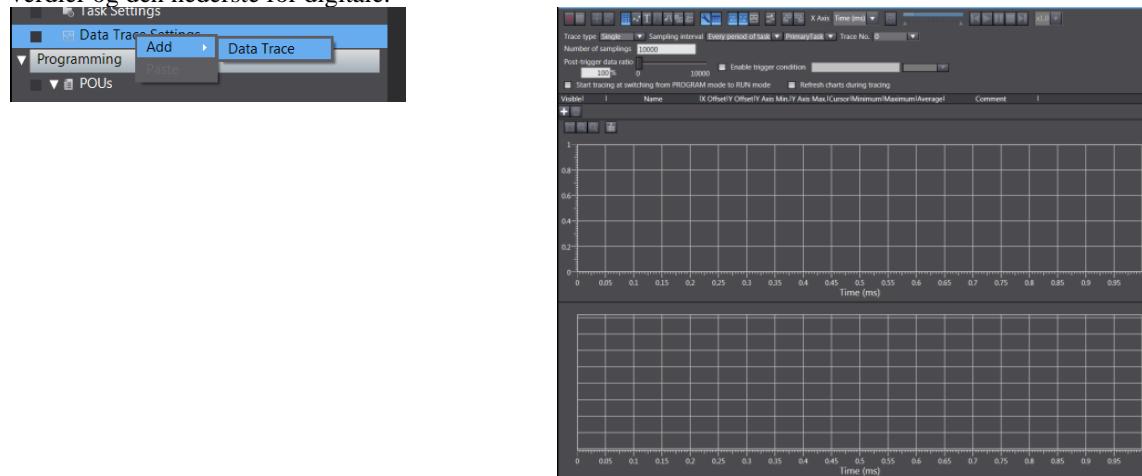
Vi forstsetter med litt «Relative positioning»:
100 mm = 1 rotasjon på motor. Vi kan no sjekke om skaleringa er riktig.



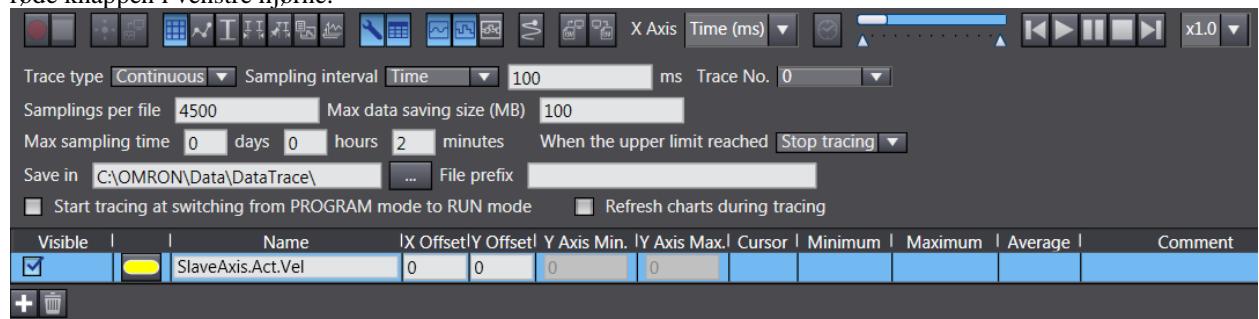
3.4 Datatracing

Sysmac Studio har et meget avansert verktøy for datatracing og logging. Vi skal se litt nærmere på det.

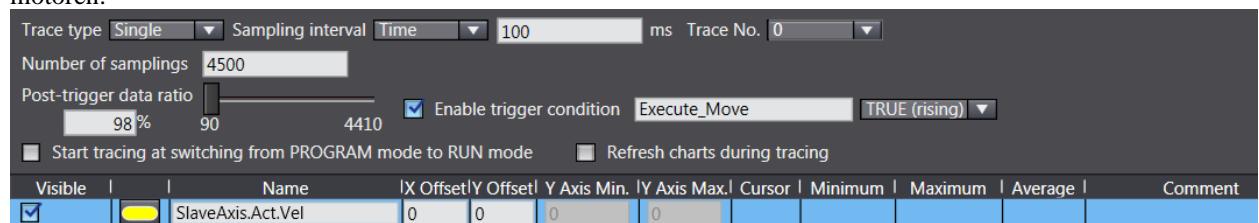
Legg til en ny DataTrace, og vi får opp bildet til høyre som viser alle menyvalgene samt to grafer. En for analoge verdier og den nederste for digitale.



Følgende oppsett vil logge hastigheten på servomotoren hvert 100ms i 2 minutter. Loggingen starter vi med den røde knappen i venstre hjørne.

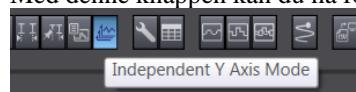


Vi kan også starte logging på en hendelse (Execute_Move), slik at vi slipper å logge imens den står i ro. Vi kan til og med få med oss f.eks. 90 loggepunkter FØR triggeren går på. Husk å trykke den røde knappen før du starter motoren.

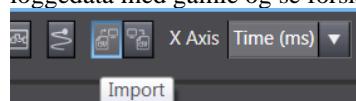


Som X-akse kan du velge Time som er velkjent. Men du kan også bruke loggedata som X-akse. Dermed vil du kunne se dine data i forhold til andre data. For eksempel hastighet i forhold til posisjon osv.

Med denne knappen kan du ha forskjellig skala på Y aksem avhengig av hvilken variabel du har valgt.



Csv-filer kan både importeres og lages ut ifra loggedata. Når du importerer, kan du dermed sammenlikne nye loggedata med gamle og se forskjeller.



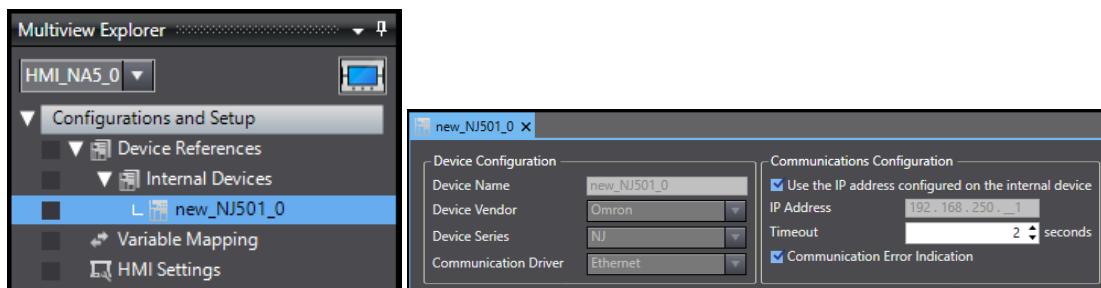
4 Test av funksjoner med NA eller NS-panel

4.1.1 Lag et NA-prosjekt for betjening av starteren

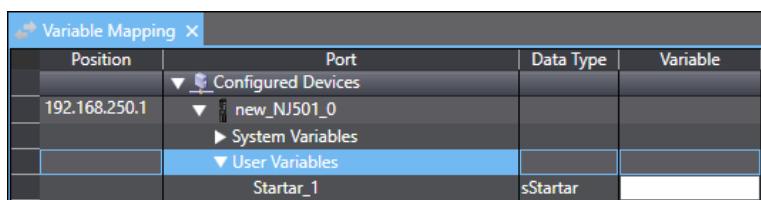
Legg til en NA (HMI) i prosjektet ved å høyreklikke på CPU-konet.



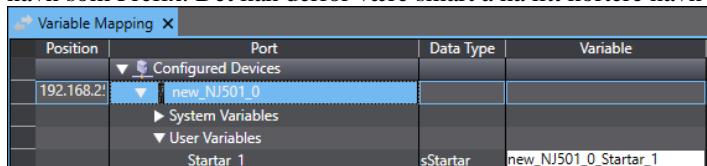
CPUen din vil komme opp automatisk under Internal Devices. Her vil alt være ferdig utfyldt.



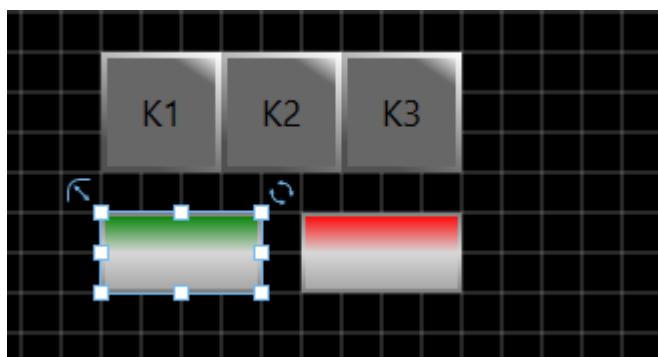
Under Variable Mapping vil du finne de **Globale** variablene dine i CPUen.



Høyreklikk på Startar_1 og lag en HMI-variabel med «Create Device Variable». HMI-variabelen får nå CPUen sitt navn som Prefix. Det kan derfor være smart å ha litt kortere navn enn dette på CPUen sin.



Gå til Page og lag 3 lamper og to knapper slik:

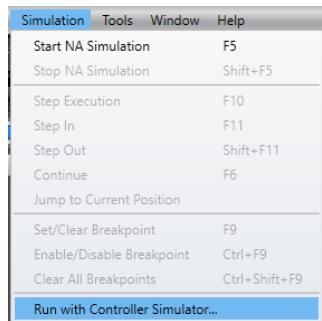


Endre egenskapen til knappene og lampene under Properties. Under Variable for Start-knappen legger du:



Fortsett på samme måte for Stopp-knappen og lampene.

Deretter kan du simulere prosjektet med:

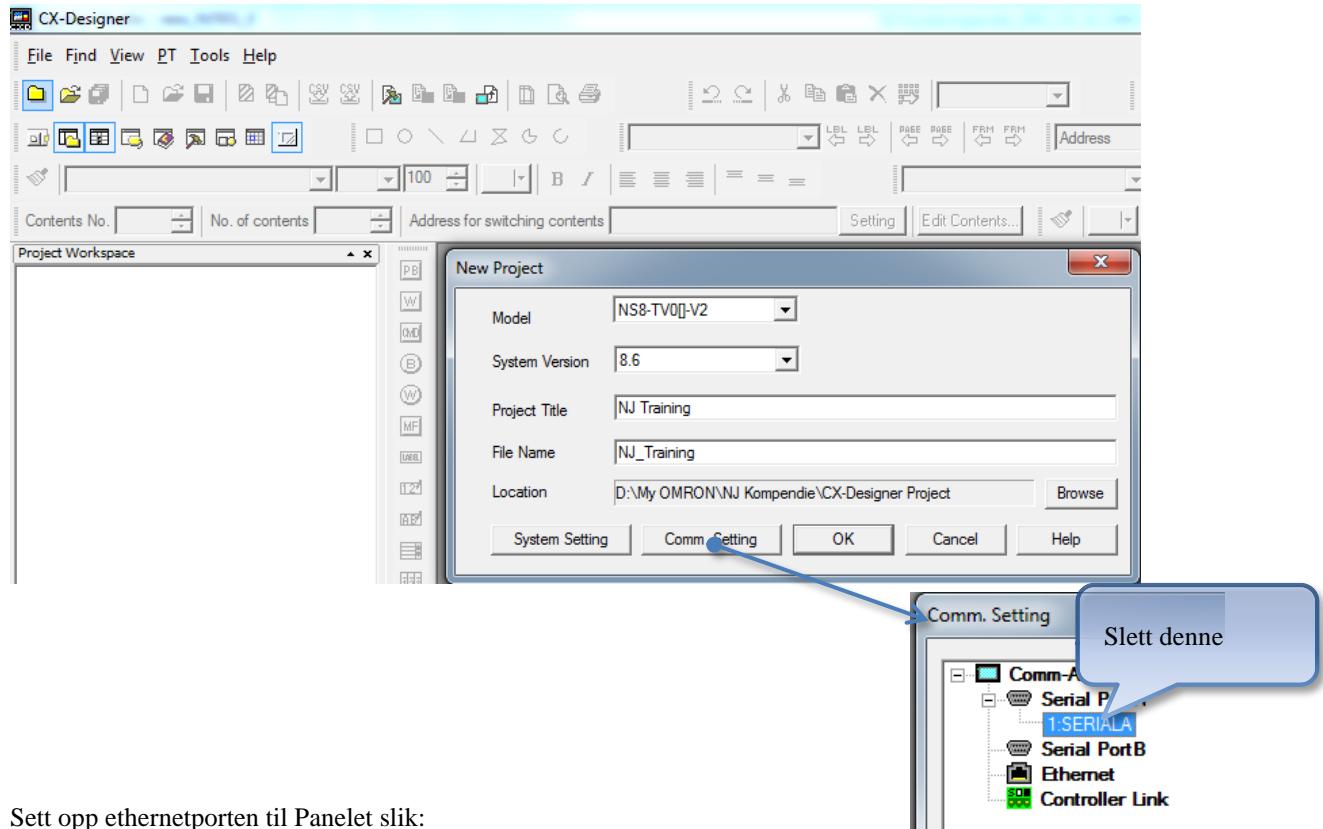


Gå videre til kapittel 4.3.

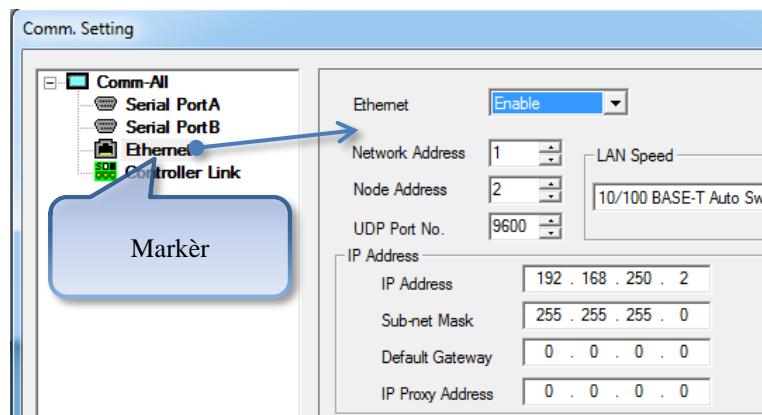
4.2 Test av funksjoner med NS-panel

4.2.1 Lage eit CX-Designer prosjekt for betjening av startaren

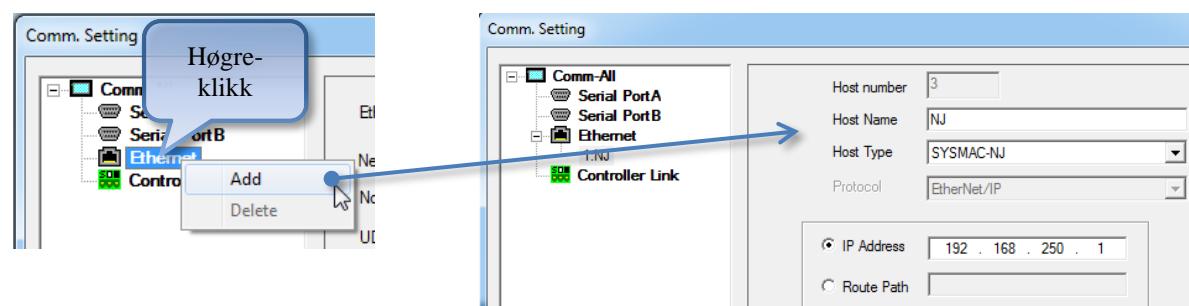
Opne eit nytt prosjekt i CX-Designer:



Sett opp ethernetporten til Panelet slik:



Opprett ein Host for NJ:



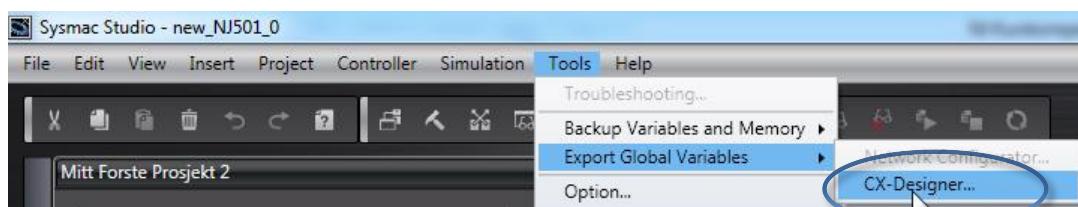
Kopiere variablene fra Sysmac Studio til CX-Designer:

Gå til «Global Variables» og endre Startar_1 til «Publish Only»:

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
Startar_1	sStartar			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Publish Only

Dette vil gjøre Startar_1 tilgjengeleg på Ethernet/IP.

Ein kan no eksportere alle «Publish» variablene til CX-Designer.



Desse vert no lagd i «clipbord», og kan limast rett inn i symbollista i CX-Designer:

Symbol Table

Add	Find	Find Unused Symbols	Prev.	Next	Clear search results
Host	Name	Type	Address Type/Number	I/O Comment	Tag
All	All	All	All	All	All
PTMEM	AutoGen1	BOOL	\$B0		None
PTMEM	AutoGen2	CHANNEL	\$W0		None

Symbol Table

Add	Find	Find Unused Symbols
Host	Name	Type
NJ	Startar_1.Start_Btn	BOOL
NJ	Startar_1.Stopp_Btn	BOOL
NJ	Startar_1.Running_F	BOOL
NJ	Startar_1.K1	BOOL
NJ	Startar_1.K2	BOOL
NJ	Startar_1.K3	BOOL
NJ	Startar_1.YD_	BOOL
NJ	Startar_1.Hou	BOOL

Ins

Del

Ctrl+A

Ctrl+C

Ctrl+V

Ctrl+F3

Shift+F3

Paste

Find

Find Unused Symbols

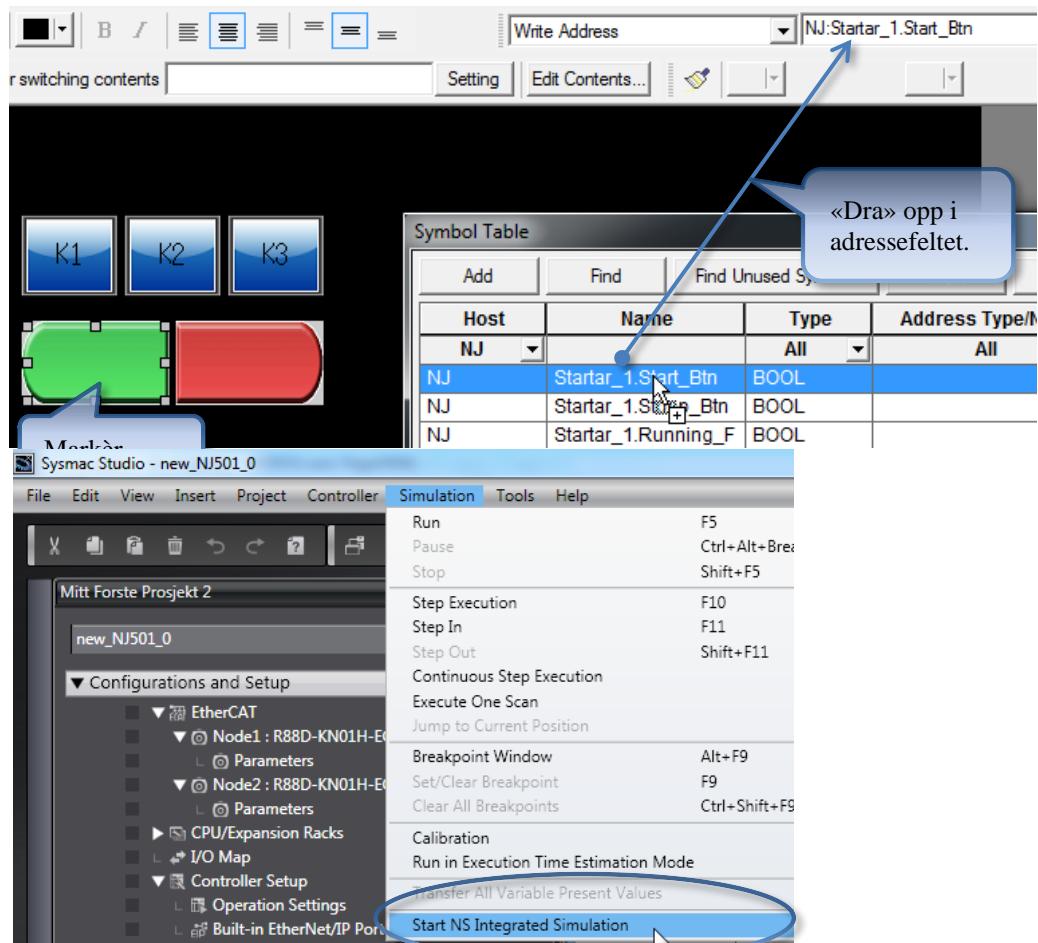
Find Invalid Addresses

Next Result

Previous Result

Heile «Struct'en» er kome med.

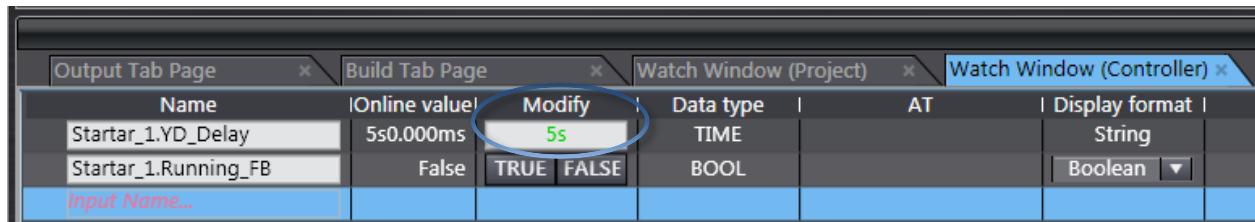
Sett inn Start/Stopp knappar og 3 lamper for K1, K2 og K3:



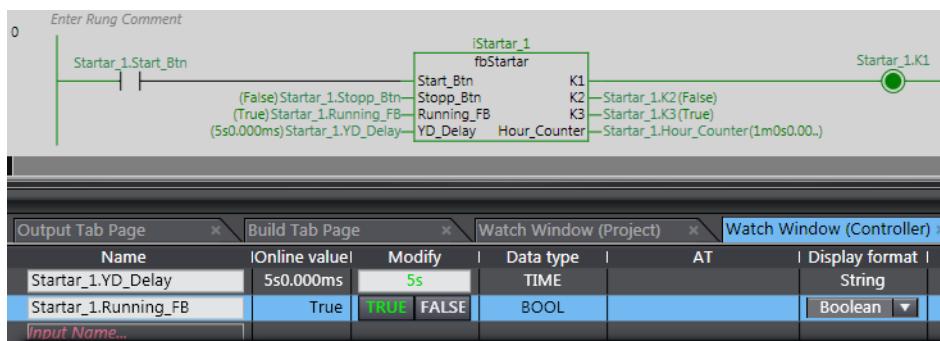
Last inn prosjektet i NS og test.

4.3 Simulering av prosjektet

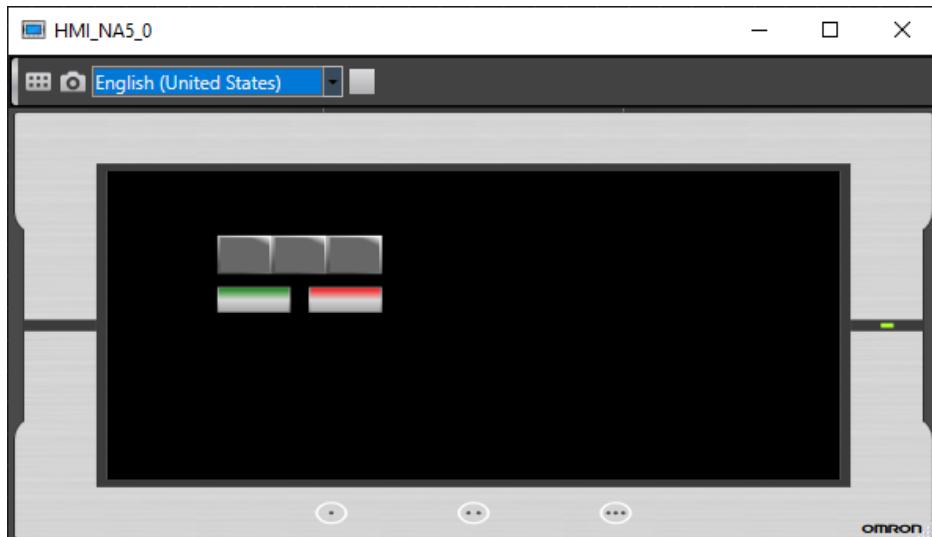
Legg til Startar_1.YD_Delay og Startar_1.Running_FB i «Watch Window». Endre YD_Delay til 5s.



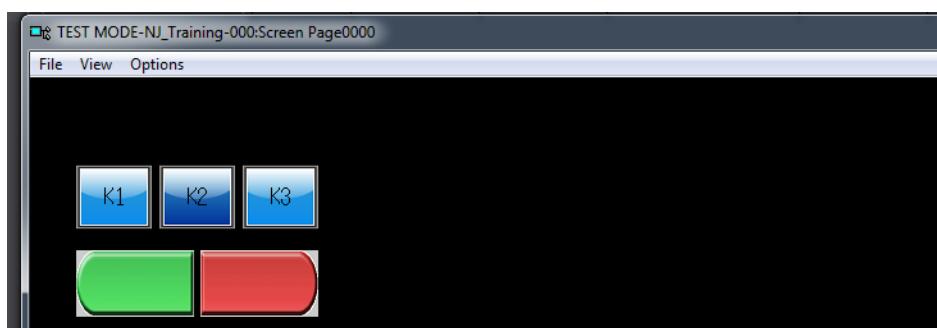
Du kan no teste ved simulering at alt fungerer som det skal.
For å sjekke «Hour_Counter» kan du sette «Running_FB» til true.



Ta frem funksjonsblokka og WatchWindow og se kva som skjer når du trykker på knappene.



Testbilde for NA



Testbilde for NS

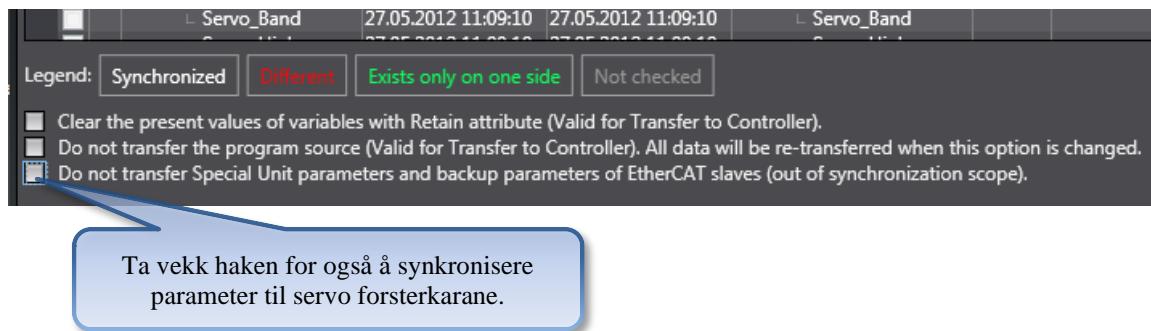
4.4 Legge til ein «Rung» for Homing til AX_Band og AX_Hjul

(Dette kapittelet baserer seg på en ferdiglaget demo for NJ og NS)

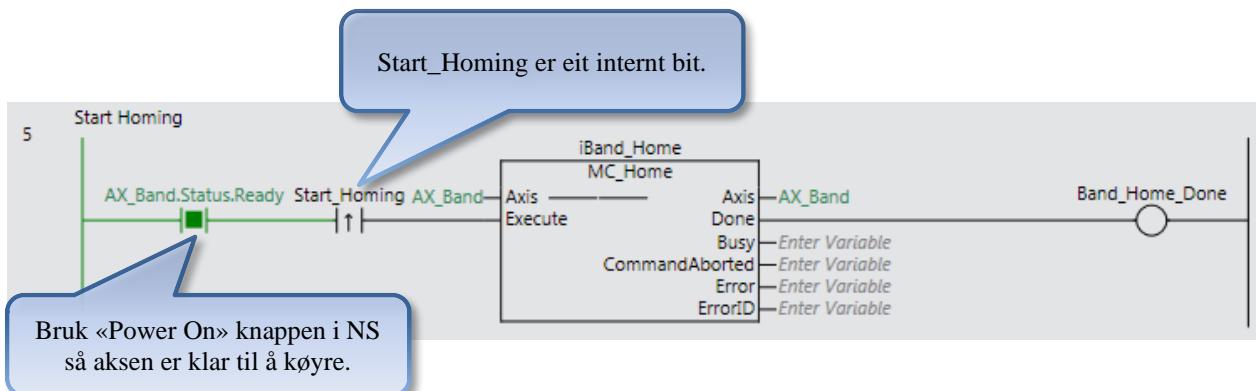
Last ned SuperUserTraining_Motion_U_Cam.smc til NJ, og NJ_Training_Servo.IPP til NS.

I dette Sysmac Studio prosjektet er det ingen digital utgangsmodul, legg til denne før synkronisering.

(Hugs å ta med parameter til servoforsterkarane ved synkronisering)



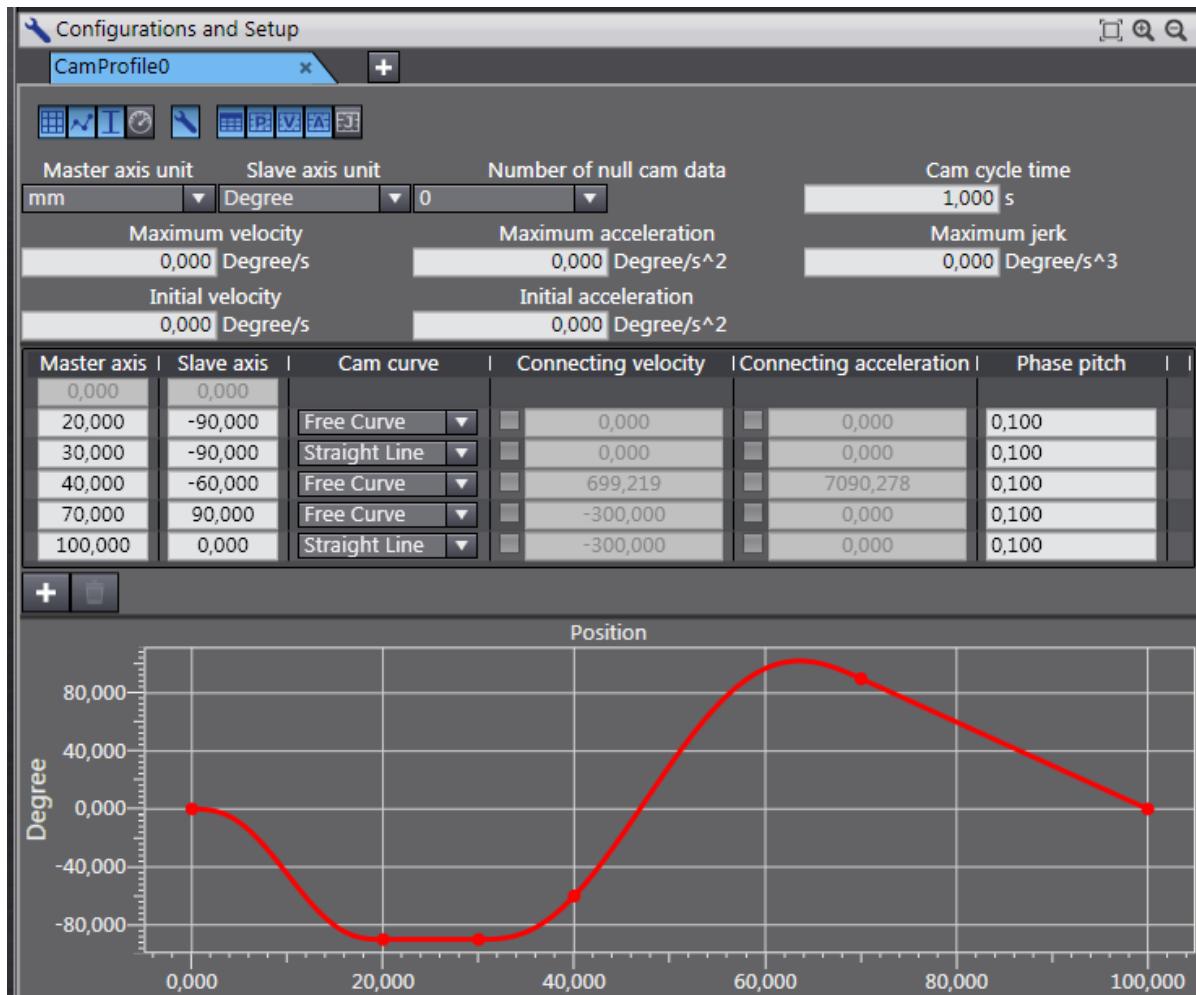
Legg inn f.eks som rung 5 under section Servo_Band:



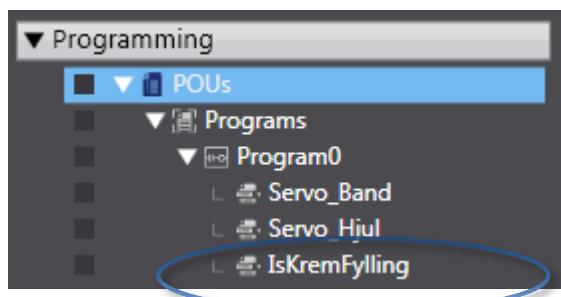
Gjer det same for AX_Hjul

4.4.1 CAM Profil

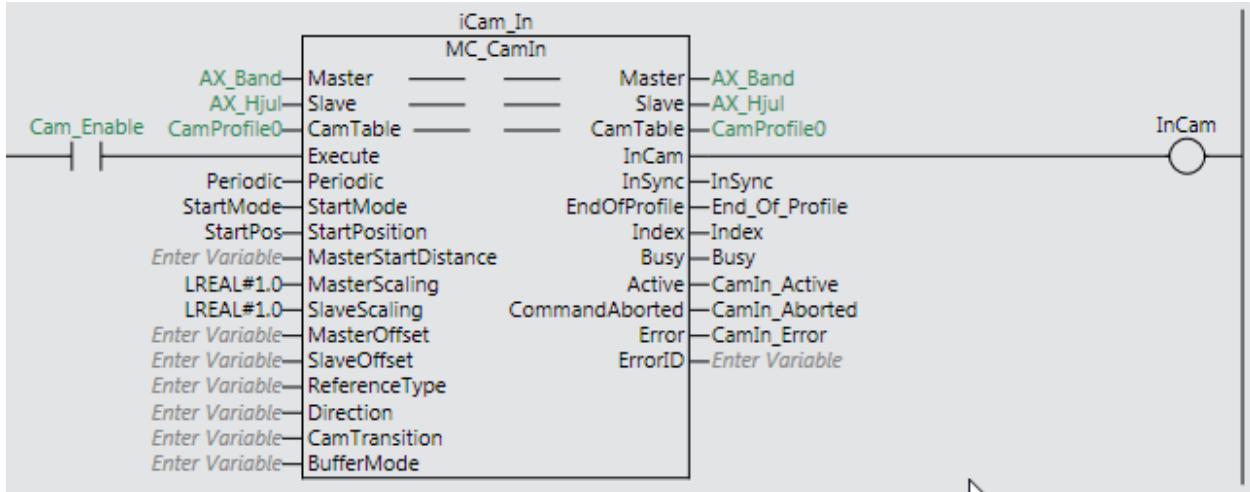
Lag en CAM profil som vist:



4.4.2 Legg til Section «IsKremFylling»



4.4.3 Sett inn MC_CamIn:



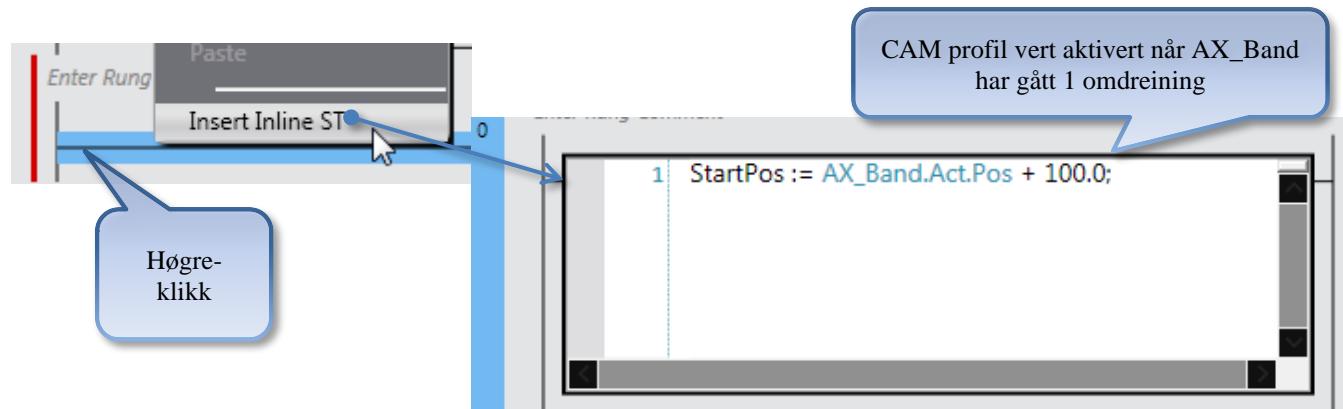
Dei interne variablane:

	Name	Data Type	Initial Value
Internals	InCam	BOOL	
Externals	Periodic	BOOL	True
	StartMode	_eMC_START_MO...	_mcRelativePosition
	InSync	BOOL	
	End_Of_Profile	BOOL	
	Index	UINT	
	Busy	BOOL	
	CamIn_Active	BOOL	
	CamIn_Aborted	BOOL	
	CamIn_Error	BOOL	
	StartPos	LREAL	
	iCam_In	MC_CamIn	
	iCam_Out	MC_CamOut	

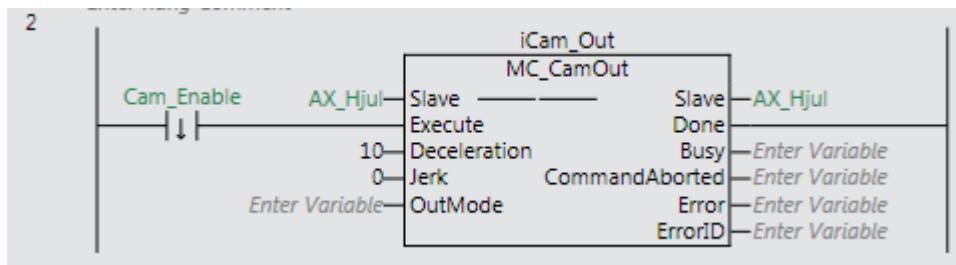
Ved å sette «Initial Value»,
så slepp vi å programmere
inn verdien.

Vi må legge til ein verdi i «Start_Pos»:

Sett inn ein «Rung» over MC_CamIn. (Lurt å sette verdien StartPos før FB vert utført)

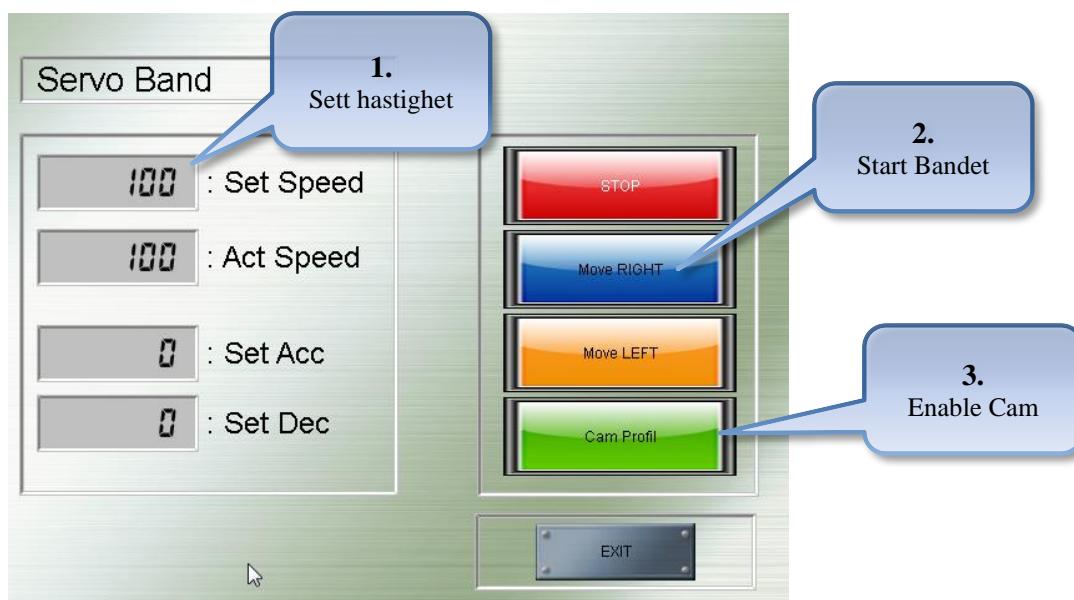
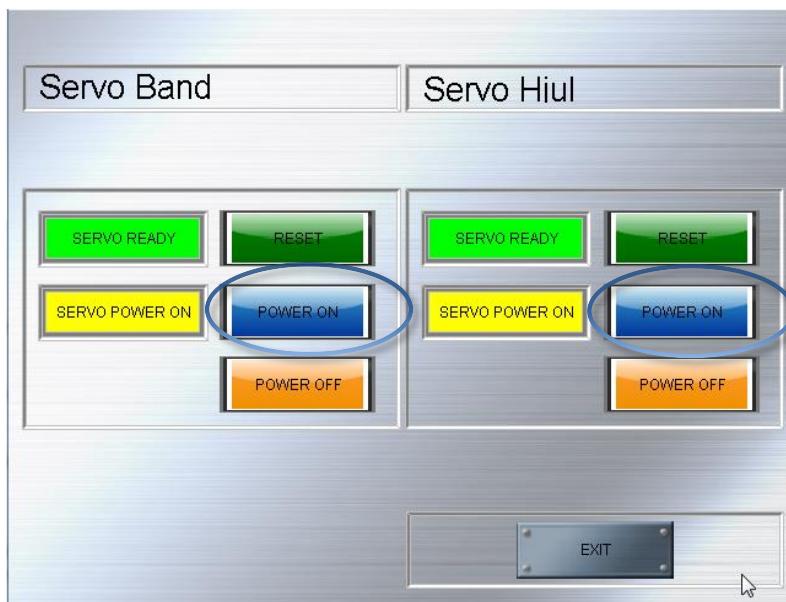


4.4.4 Sett in MC_CamOut:



4.4.5 Teste CAM Profil:

Sett «Power On» på både servoane:



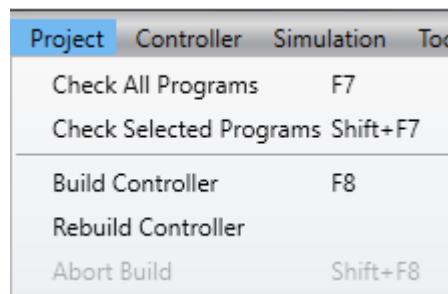
5 Tips og Triks

5.1 Nullstilling og Reset

Hvis alt går galt og du vil begynne på nytt finnes det et menyvalg for å tømme Controlleren for data. Gå Online og velg PROGRAM mode. Menyvalget «Controller/ClearAllMemory...» vil sette alt tilbake til «eskenytt».

«Controller/ResetController...» vil restarte Controlleren som om du slo strømmen av/på. Program og data beholdes.

5.2 Kompilering og programsjekk



Check All Programs - Programmet blir kontrollert for feil. Eventuelle problemer blir rapportert i Build-vinduet. Her kan man klikke på linjene og hoppe til feilen i programmet.

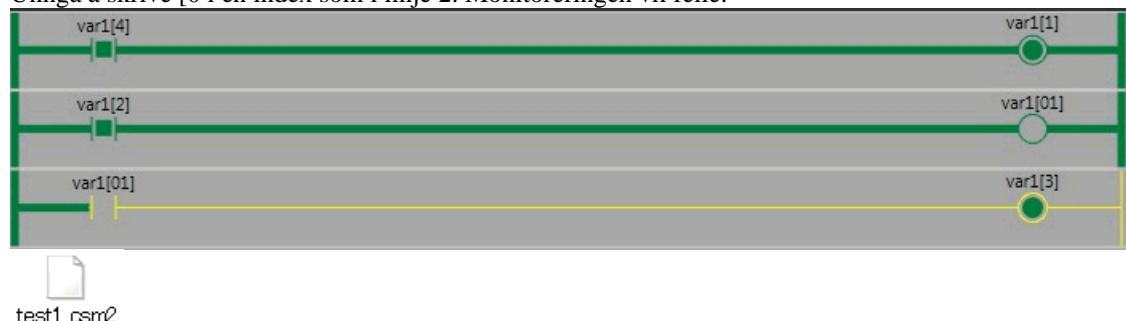
Build - Programmet blir kompilert. Eventuelle feil vil bli markert. Ved endringer blir bare endringene kompilert.

Rebuild - Hele programmet blir kompilert. Eventuelle feil vil bli markert og rapportert i Build-vinduet.

5.3 Monitorering

En Tabell ARRAY[0..999] OF INT kan være unødvendig å monitorere i sin helhet. Man kan monitorere både Tabell[555] og Tabell[550-555]. Husk da å bruke Watch og ikke Watch(Table).

Unngå å skrive [0 i en index som i linje 2. Monitoreringen vil feile.

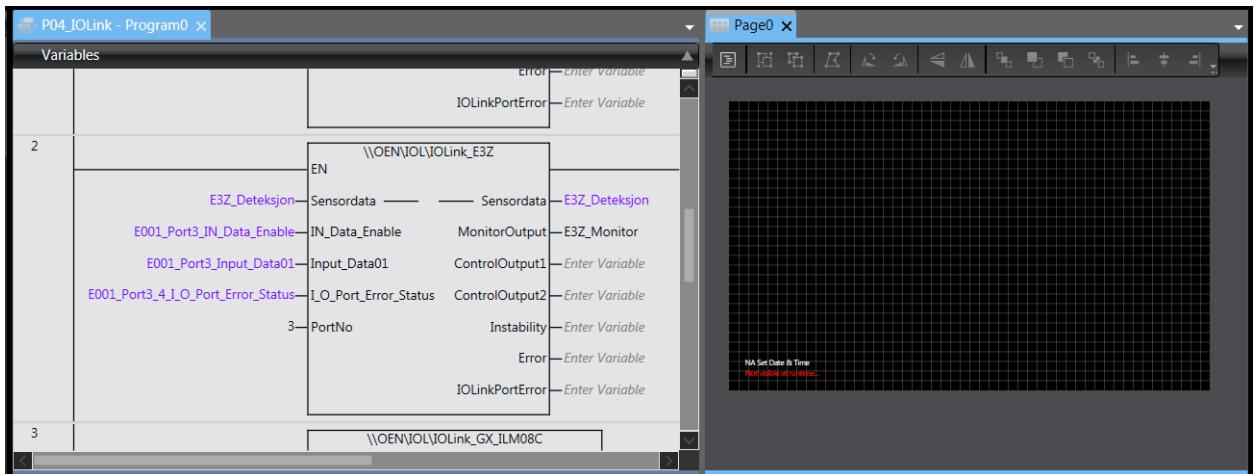


5.4 Kommunikasjon

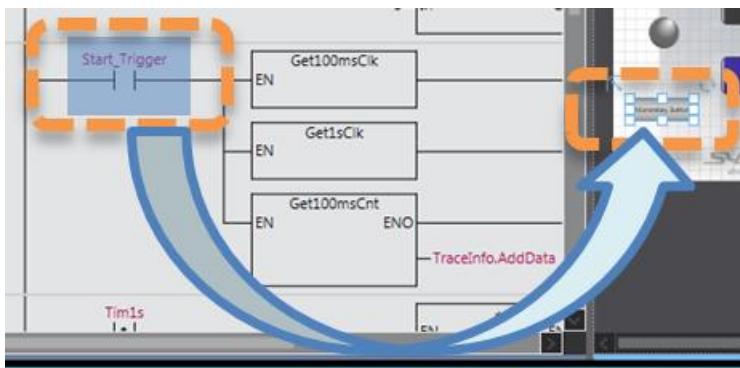
Hvis du mister kontakten med CPUen under en operasjon, kan det oppstå en «fil-låsing» i controlleren. For å slippe å slå strømmen av/på for å få kontakt, kan du velge «Controller/ReleaseAccessRights...».

5.5 Splittvindu med HMI og Controller

Hvis man jobber med NA og Controlleren parallelt er det greit å ha både programmet og skjermbildene opp samtidig. Høyreklikk på en av vindusflikene og velg NewVerticalTabGroup.

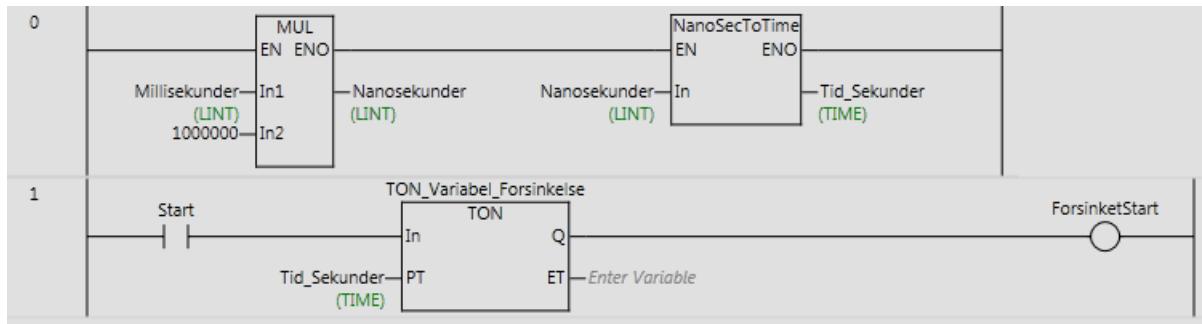


Med Drag&Drop av kontakter og utganger fra Ladder kan man også raskt lage ferdigadresserte knapper og lamper i bildet til skjermen.



5.6 Bruke NA til å endre tida på en Timer i NJ

Her er et eksempel på hvordan en kan bruke et operatørpanel til å endre tida på en Timer i NJ. Variabelen **Millisekunder** legges inn som en DataEdit i NA.



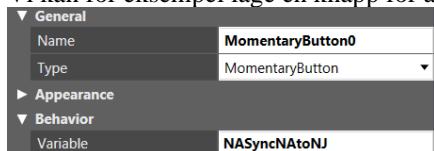
5.7 Synkronisere klokka i NA og en Sysmac Controller

Klokka i Controlleren kan vi endre manuelt i menyen «Controller/ControllerClock...» i SysmacStudio. Klokka i NA kan vi endre via System-menyen i panelet eller via «HMI/HMIClock...» i SysmacStudio.

Her er eksempler på hvordan en kan synkronisere klokken i NA og NJ/NX1P. Det beste er å bruke NTP slik at klokken blir synkronisert via en server på internett. Se [egent kapittel](#) om dette. Eksemplene kan typisk benyttes hvis man ikke har netttilgang.

5.7.1 Endre klokka i Controlleren fra NA

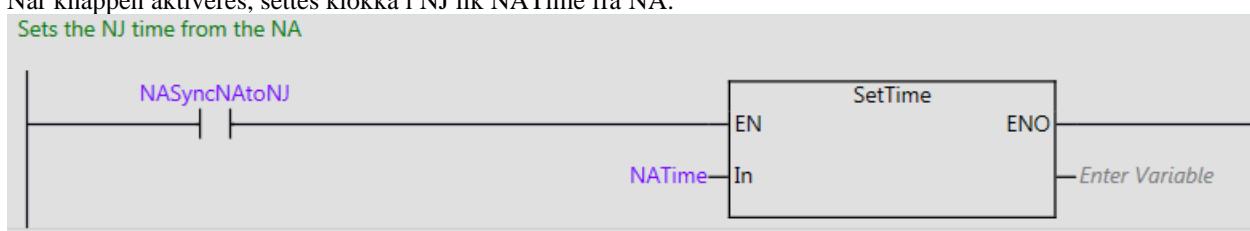
Vi kan for eksempel lage en knapp for å aktivere synkroniseringen:



Vi lager en variabel NATime i Controlleren som vi kobler til klokkevariablene i NA.

User Variables			
NASyncNAtoNJ	BOOL	NASyncNAtoNJ	
NASyncNJtoNA	BOOL	NASyncNJtoNA	
NATime	DATE_AND_TIME	_HMI_DateTime	

Når knappen aktiveres, settes klokka i NJ lik NATime fra NA.



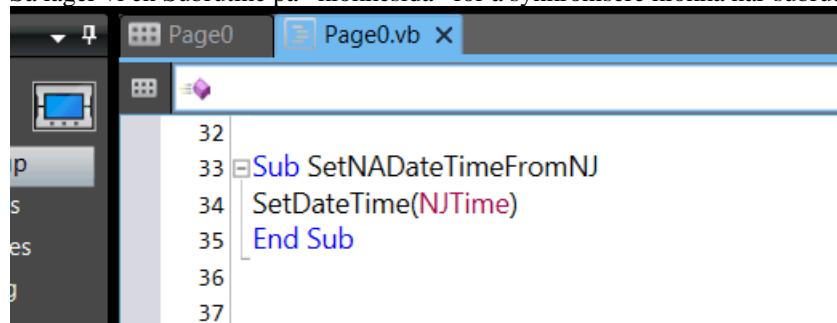
5.7.2 Endre klokka i NA fra Controlleren

Dette er litt mer komplisert ettersom vi må lage et lite Script.

Vi lager en variabel NJTime i NA som henter klokka fra Controlleren.

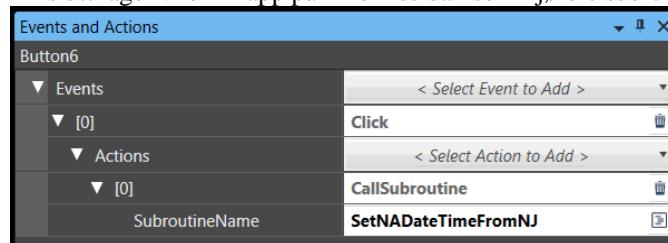
Variable Mapping			
Position	Port	Data Type	Variable
up	_CJB_UnitErrSta	ARRAY[0..3,0..9] OF WORD	
	_CurrentTime	DATE_AND_TIME	NJTime
	EC_CommErrThl	ARRAY[1..192] OF BOOL	

Så lager vi en Subroutine på «klokkesida» for å synkronisere klokka når subrutinen kjøres.



```
Sub SetNADateTimeFromNJ
    SetDateTime(NJTime)
End Sub
```

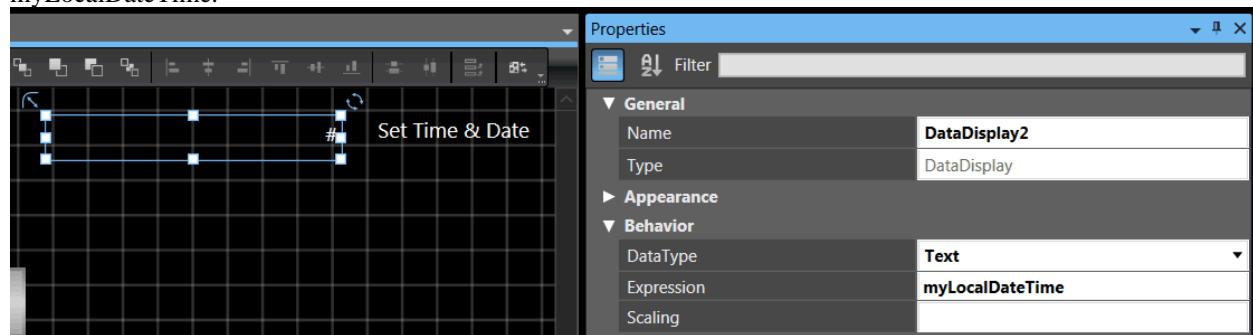
Til slutt lager vi en knapp på «klokkesida» som kjører subrutinen som en Event-Action.



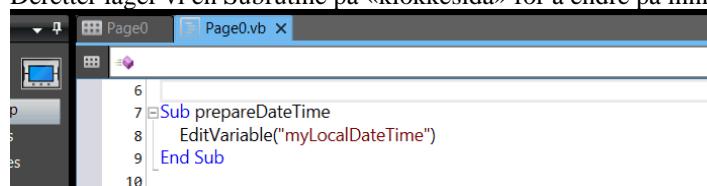
5.7.3 Endre klokka i NA

Denne prosessen er enda litt mer komplisert ettersom vi ikke kan benytte dataformatet DateAndTime direkte i NA.

Her lager vi et DataDisplayobjekt i skjermen for å kunne endre på Dato og Tid. Variabelen kaller vi myLocalDateTime.

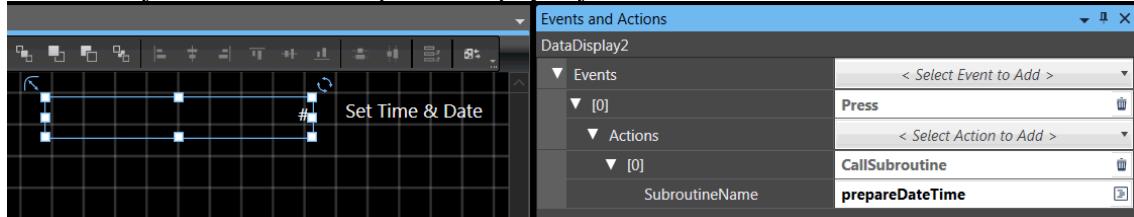


Deretter lager vi en Subroutine på «klokkesida» for å endre på innholdet i DataDisplay-objektet.

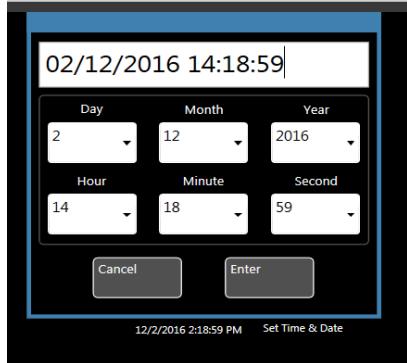


```
Sub prepareDateTime
    EditVariable("myLocalDateTime")
End Sub
```

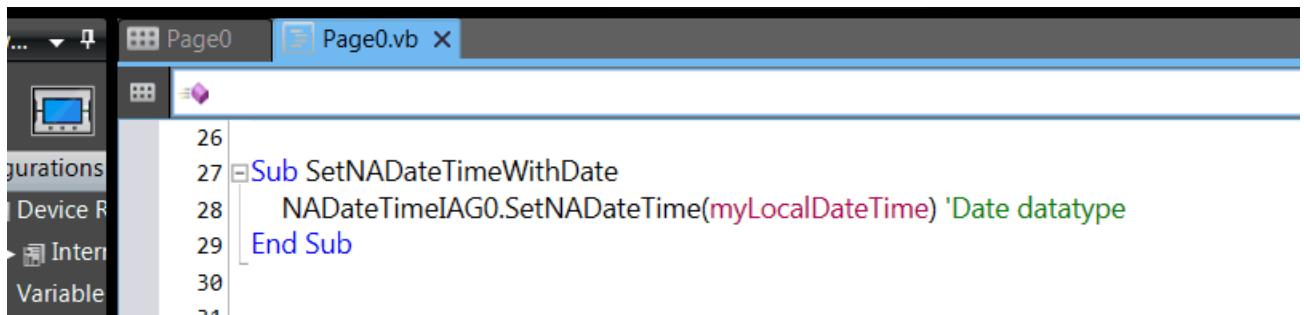
Subrutinen kjører vi når vi klikker på DataDisplay-objektet.



Ved å klikke på objektet i Runtime kommer følgende PopUp og vi kan gjøre endringer.

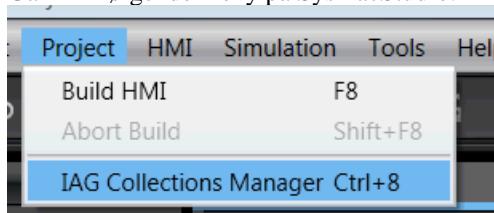


Derefter må følgende Subrutine kjøres for å konvertere DateTime til Date_And_Time og oppdatere klokka i NA.
(Les litt videre før du fyller inn denne subrutinen).



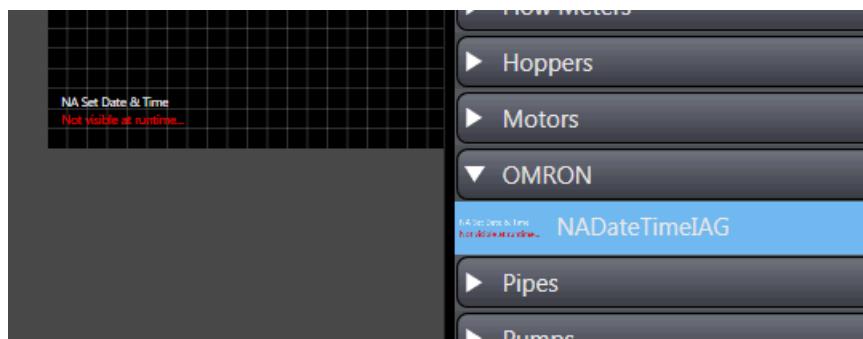
Denne subrutinen refererer til funksjonen NADateTimeIAG0 som er en tilleggsfunksjon du må installere manuelt.

Gå inn i følgende meny på SysmacStudio:



...og installer filen "NADateTime.iag". Denne filen kan du laste ned under Documents på [Support Norway Sharepoint](#).

Dra og slipp IAG-objektet inn på den aktuelle siden. Det spiller ingen rolle hvor, fordi den blir usynlig når applikasjonen kjører.



Typisk vil objektet få navnet NADateTimeIAG0 som du nå kan kjøre i Subrutinen. Sjekk dette selv.

5.8 Bygge strukturer for å redusere antall Tags

Under DataTypes kan man bygge strukturer på f.eks. knapper og lamper. Disse bygges deretter inn i en ny struktur, f.eks. sHMI.

root			
	Name	Base Type	Offset Type
Structures	sHMIButtons	STRUCT	NJ
Union	Start	BOOL	
Enumerated	Stop	BOOL	
	sHMLamps	STRUCT	NJ
	FactorySet	BOOL	
	ProducedCleared	BOOL	
	Alarm	BOOL	
	sHMI	STRUCT	NJ
	Button	sHMIButtons	
	Lamp	sHMLamps	

Til slutt lager man en Global variabel knyttet til sHMI.

Global Variables		
	Name	Data Type
	NA	sHMI

Nå har man en Tag som inneholder både knapper og lamper, og man slipper å lage nye tags i NA hver gang man lager en knapp eller lampe i PLS-programmet. sHMI kan selvfølgelig bygges ut til å inneholde samtlige data som skal overføres mellom NA og CPU.

En liten ulempe med denne metoden er at man ikke kan endre på strukturen så lenge man er OnLine med PLSen.

5.9 Konverteringsproblemer

PLSen er ganske nøyne på riktig datatype. Ofte får man feilmelding av typen:

*The input parameter types cannot be converted to the output parameter types.
Comparison, assignment, or operation is performed for different data types.*

Men ikke alltid.

MOVE (INT) til (REAL) går fint men MOVE (REAL) til (INT) går ikke.

ADD (INT) og (REAL) til (REAL) går fint det også.

Pass også på at du ikke går i det klassiske Overflow-fella. Når en INT blir større enn 32767, skifter den til å bli et stort negativt tall.

5.9.1 Noen konverteringer

Her slår vi sammen 4 byte til en DWORD med PackDWORD (PackWord finnes også) og deretter til en UDINT:

```
EnUDINT:=(TO_UDINT(PackDword(HighHigh:=Data[20], HighLow:=Data[21], LowHigh:=Data[22], LowLow:=Data[23])))
```

Konvertering fra tall til tekst eller motsatt er en annen utfordring.

Her er noen eksempler:

1)

Teksten er et WORDArray av ASCII-koder og vi må lage oss et ByteArray. Hvis det er et ByteArray, slipper vi å bruke FOR Loopen. Noen ganger kommer teksten omvendt i hvert WORD. Da kan vi bytte til _LOW_HIGH.

```
FOR i:=0 TO 9 DO  
    ToAryByte(WORDArray[i],_HIGH_LOW ,ByteArray[i*2]);  
END_FOR;  
Teksten:= AryToString(ByteArray[0],20);
```

eller slik

```
AryByteTo(ByteArray[0],20,_HIGH_LOW ,Teksten);
```

2)

Her lager vi en IP-adresse som en tekst fra et IntegerArray:

```
IPAddress_string:=CONCAT(UINT_TO_STRING(IPAddress_num[0]) .',', UINT_TO_STRING(IPAddress_num[1]) .',');  
IPAddress_string:=CONCAT(IPAddress_string, UINT_TO_STRING(IPAddress_num[2]) .',', UINT_TO_STRING(IPAddress_num[3]));
```

3)

Her slår vi sammen 4 byte til en DWORD og deretter til en UDINT:

```
EnUDINT:=(TO_UDINT(PackDword(HighHigh:=Data[20], highLow:=Data[21], LowHigh:=Data[22], LowLow:=Data[23])))
```

4)

En INTeger kan gjøres om til en tekst med:

```
Teksten:=INT_TO_STRING(INTegeren);
```

6 Smarte funksjonsblokker

For å gjøre programmeringen raskere har vi i Omron Norge laget en del nyttige funksjonsblokker. Disse har ikke gjennomgått Omron strenge testkrav, så vi kan ikke gå god for at de er helt feilfrie. Bruk dem gjerne i programmene dine og gi oss beskjed hvis du skulle oppdage en feil eller har ønsker om forandringer.

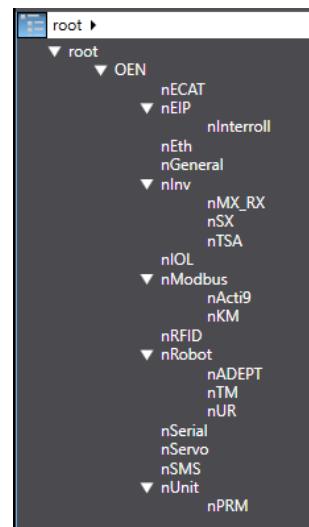
Her følger en kort beskrivelse av funksjonsblokkene. Legg merke til at de fleste av disse funksjonene og funksjonsblokkene ligger i egne mapper (Namespace) under `\OEN\`.

Beskrivelsen er sortert alfabetisk på blokkenes navn med versjonsnummer bak. Blokkene justeres og bugfikses kontinuerlig, så en må regne med å måtte korrigere eget program ved oppdatering til nytt Library.

Funksjonsblokker må ha egne navn når du bruker dem i programmet. Funksjoner skal ikke ha det. Begynn gjerne med FB i navnet slik at du skiller dem fra andre variabelnavn.

Det er ellers også tatt med noen funksjonsblokker fra standardbiblioteket for å vise eksempel på bruk av disse.

Libraries har følgende Namespace for sine strukturer. Legg merke til at alle begynner med n.



Funksjonsblokkene kan du laste ned fra vår Sharepoint:

www.Omron.me/support_norway

Send en e-post til support.norway@omron.com hvis du ikke har tilgang, så skal vi sende deg link til pålogging.

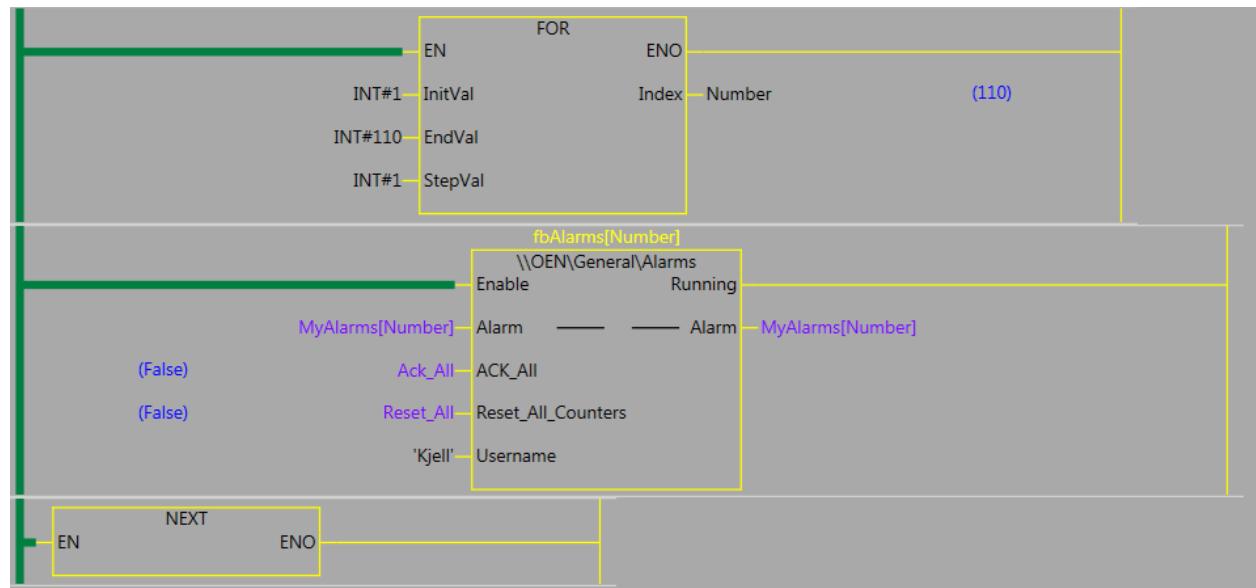
Oppdatering av beskrivelse for funksjonsblokker har blitt flyttet til egne manualer på engelsk. Kapittel 6 i kurskompendiet vil derfor være noe ufullstendig.

6.1 OEN_BaseBlocks

6.1.1 Alarms 3.0.0

Dette er en funksjonsblokk for å systematisere alarmer i CPUen. Den bruker et Alarm-array for å holde oversikt over status på alarmene. Samme array benyttes til å bestemme forsinkelse, grenseverdier, og utkobling. Se mer om dette i tabellen nedenfor. Alarm-arrayet kobler du enkelt til alarmfunksjonen i NA.

Den kan håndtere flere hundre alarmer i en loop.



Alarm - Global strukturvariabel som inneholder alle data for alarmene

ACK_All - Kvittere alle aktive alarmer. Sett denne TRUE for å Autokvittere.

Reset_All_Counters - Nullstiller alle tellere for alle alarmer

Username - Navnet til den som kvitterer alarmen

Følgende variabler er tilgjengelig i Alarmtabellen:

TABLE INPUTS DISSE MÅ AKTIVERES FRA PROGRAM	
AnalogInput	Analog value to observe (Use either Analog or Digital)
DigitalInput (0)	Digital input to observe (Use either Analog or Digital)
Disabled (15)	Alarm disabled/Not in use
ACK	Acknowledge
Reset_Counter	Reset of alarm counter
ACK_Username	Name of user that ACKed

TABLE OUTPUTS DISSE VISER STATUS PÅ ALARMENE	
ActiveNoACK (8)	Alarm is active and not ACKed from ACK (ON until ACK)
NormalNoACK (10)	Signal is back to Normal but Alarm not ACKed
ActiveAndACK (9)	Alarm is ACKed but still active
DigitalAlarm (1)	The alarm is from a Digital Input
GroupDigital_Alarm (12)	DigitalAlarm with OFF_ON Delayed Trigger for each alarm
HighHigh_Alarm (4)	AnalogInput >= HighHigh Analog Level. Delayed.
High_Alarm (5)	AnalogInput >= High Analog Level. Delayed.
Low_Alarm (6)	AnalogInput <= Low Analog Level. Delayed.
LowLow_Alarm (7)	AnalogInput <= LowLow Analog Level. Delayed
Counter	Counting number of alarm occurrences
Alarm_TimeStamp	When alarm was set
CriticalAlarm_TimeStamp	When HighHigh or LowLow was set
ACK_TimeStamp	When ACKed
Inactive_TimeStamp	When signal went back to Normal

Status Collection of alarm status signals. See bitno in () in this table

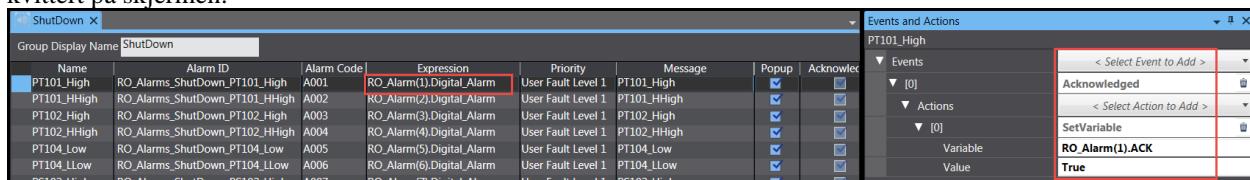
TABLE SETTINGS DISSE MÅ LEGGES INN I TABELLEN	
ShortName	Text to identify alarm
Group	Group number (1-99) when using GroupAlarms Function
HighHigh_Limit	HighHigh Analog Level.
High_Limit	High Analog Level
Low_Limit	Low Analog Level
LowLow_Limit	LowLow Analog Level
Delay	Delay before setting alarm

Slik ser tabellen ut i Sysmac Studio:

MyAlarms	Name	Index	Modify	Comment	Data type		AT	Display format			
	[1]	ShortName	[1]	ShortName	STRING[16]			String			
[1]	ShortName	AnalogInput	DigitalInput	Disabled	ACK	Reset_Counter	ActiveNoACK	NormalNoACK	ActiveAndCK	Digital	Alarm
[1]	(STRING[16])	(REAL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)
[1]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[2]	220	False	False	False	False	True	False	False	True	True	200
[3]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[4]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[5]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[6]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[7]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[8]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[9]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0
[10]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0

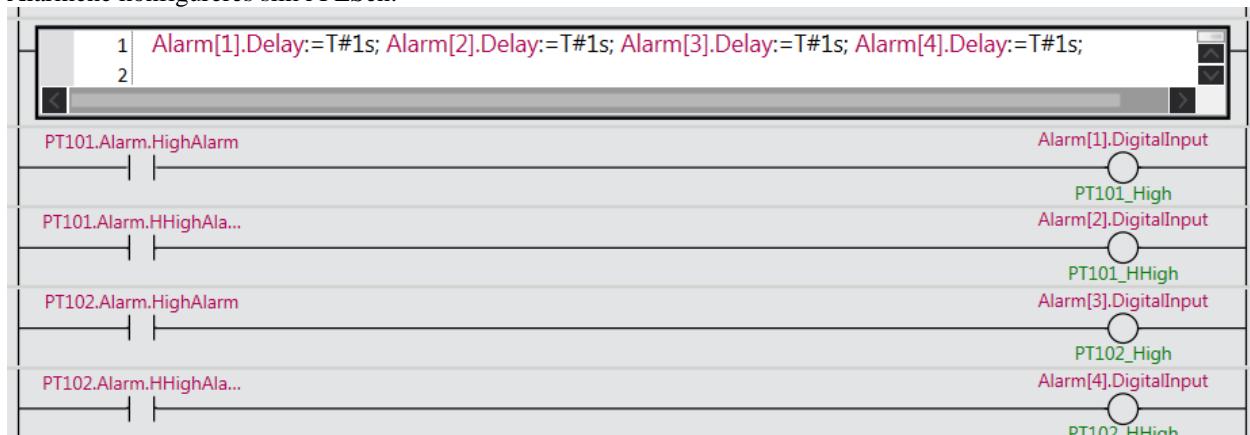
MyAlarms	Name	Index	Modify	Comment	Data type		AT	Display format			
	[1]	High_High_Alarm	High_Alarm	Low_Alarm	Low_Low_Alarm	High_High_Limit	High_Limit	High_Limit	Low_Limit	Low_Low_Limit	Boolean
[1]	High_High_Alarm	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(BOOL)	(REAL)	(REAL)	(REAL)	(REAL)	(REAL)	5s0.000ms
[1]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0	5
[2]	True	True	False	True	200	100	-10	-20	0.000ms	13	
[3]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[4]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[5]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[6]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[7]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[8]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[9]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[10]	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0

Her er et eksempel på oppsett i NA for å få opp alarmtekster, og for å kvittere alarmen i PLSen når alarmen blir kvittert på skjermen:



Alarm-array i dette eksemplet er altså RO_Alarm.

Alarmene konfigureres slik i PLSen:



Analoge alarmer kan for eksempel legges inn på denne måten:

Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA



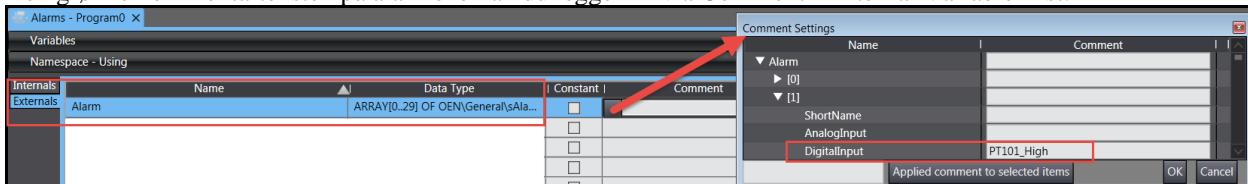
```

1| Alarm[101].Delay:=T#5s;
2| Alarm[101].Limit.High:=5.0; //bar
3| Alarm[101].Limit.HighHigh:=8.0; //bar
4| Alarm[101].AnalogInput:=PT100;

```

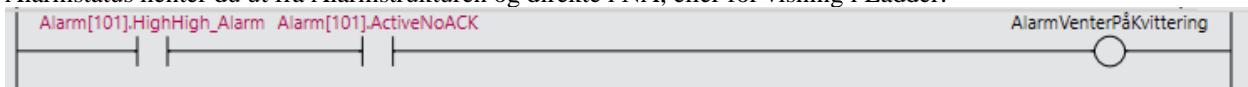
Da slipper man å lage separate alarmer for alle 4 alarmnivå slik som i eksemplet med digitale alarmer.

Den grønne kommentarteksten på alarmene kan du legge inn via Comment i External Variable List:



Eller ved å klikke under utgangen i Ladder.

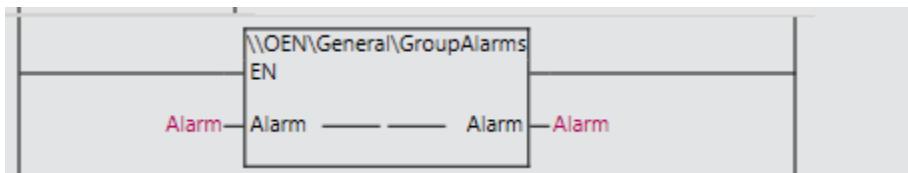
Alarmstatus henter du ut fra Alarmstrukturen og direkte i NA, eller for visning i Ladder:



I NA vil det nå bare være en variabel på variabellista å forholde seg til. Ryddig og enkelt.

6.1.2 GroupAlarms 2.0.0

Denne blokka brukes i kombinasjon med OEN\General\Alarms. I Alarms-tabellen legger man på forhånd inn hvilken gruppe alarmen tilhører. En kan ha mange alarmer i hver gruppe. Det anbefales å samle single alarmer som tilhører samme gruppe i nummerrekkefølge. Gruppenummeret refererer til Alarm[1] opp til Alarm[99]. Ved bruk av gruppearmer er dermed Alarm[1-99] reservert. Alarmer som skal inn i grupper må ha nummer fra Alarm[101 - >]. Gruppealarmer har en egen GroupDigital_Alarm. Den aktiveres ved en singelalarm i gruppen, men har den egenskapen at den går av i en periode definert i Delay på gruppearmen. På den måten får man en gruppetrigger for hver ny alarm i gruppen. Se grafikken nedenfor.



Alarm[1] er en gruppearm, og Alarm[101] og [102] er lagt inn i gruppe 1.

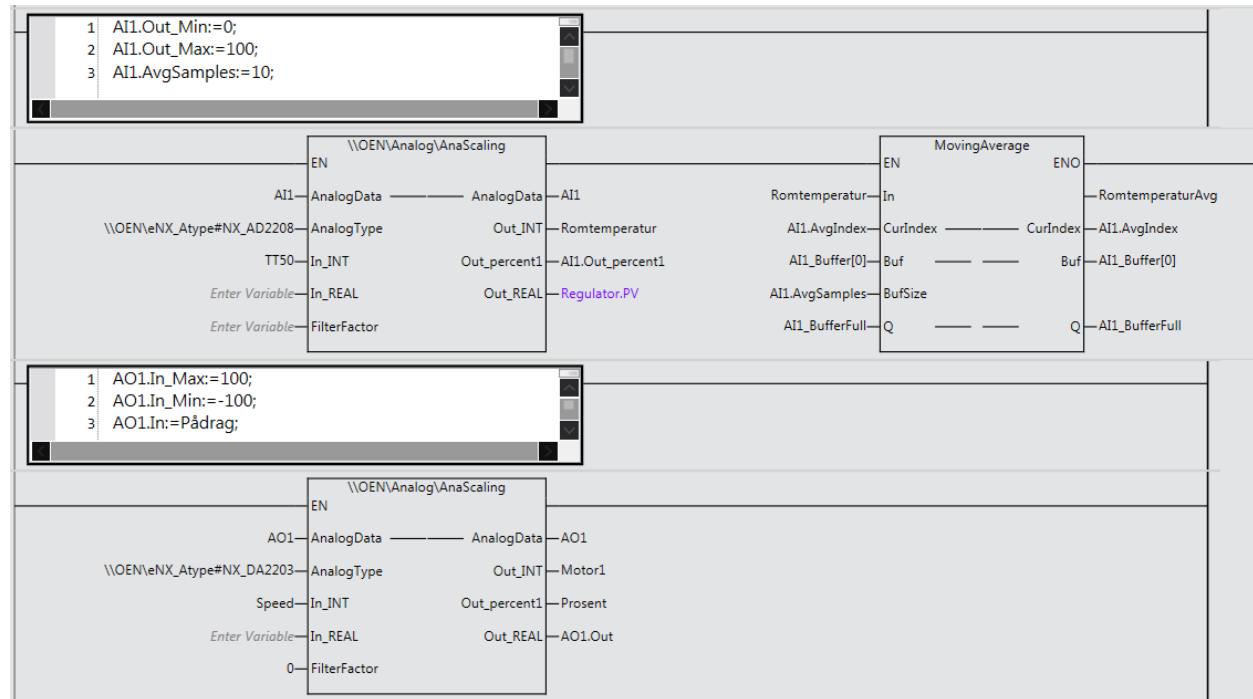


Legg merke til forskjellen mellom Digital_Alarm og GroupDigital_Alarm for gruppe 1.

6.1.3 AnaScaling 2.5.0

En funksjon for skalering av analoge signaler. Den kan brukes både for innganger og utganger. En kan velge om en vil bruke **AnalogData.In** (REAL) eller **In_INT** samt **AnalogData.Out**(REAL), **Out_INT** eller **Out_REAL**.

En kan også velge å bruke **AnalogType** som finner rett oppløsning automatisk, eller legge inn modulens oppløsning manuelt med **AnalogData.Out.Min/Max** eller **AnalogData.In.Min/Max**. Med **FilterFactor** kan en jevne ut signalet gjennom et IIR Lavpassfilter. **FilterFactor** er i ms og i forhold til scantid.



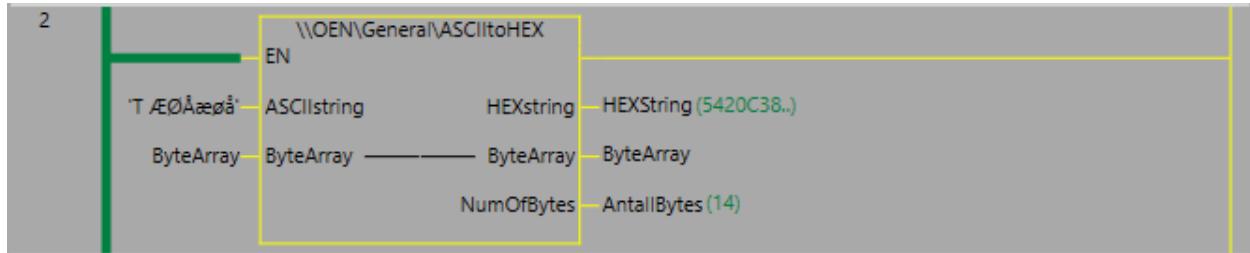
Funksjonen **MovingAverage** ligger i SysmacStudio Library og kan også brukes til å jevne ut signalet. Se Help eller Manualen.

Følgende datastruktur er opprettet for bruk sammen med AnaScaling.

	Name	Base Type	Offset Type	Offset Byte	Offset Bit	Comment
▼	sAnalog	STRUCT	NJ			
	In	REAL				X
	In_Min	REAL				Xmin
	In_Max	REAL				Xmax
	Out_Min	REAL				Ymin
	Out_Max	REAL				Ymax
	Out	REAL				Y
	Out_percent1	REAL				X as 0 to 100%
	Out_percent2	REAL				X as -100% to 100%
	FilterConstant	REAL				in ms
	Limit	OEN\General\s\sAlarmLimits				
	AvgSamples	UINT				"MovingAverage" FB Input
	AvgIndex	UINT				"MovingAverage" FB Input
	ERR_BrokenWire	BOOL				
	ERR_InBelowMin	BOOL				
	ERR_InAboveMax	BOOL				
	Extrapolate	BOOL				

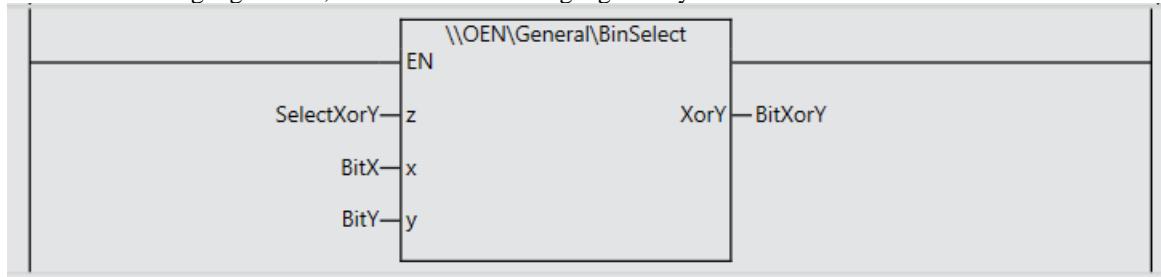
6.1.4 ASCIItoHEX 1.0.0

En funksjon som konverterer en tekst til en HEX-string og ByteArray av ASCII-koder. Samtidig får man også antall HEX-koder(byte) i disse to. Dette er ikke det samme som antall karakterer i teksten, ettersom mange spesialtegn gir flere byte. (Se ASCIItabeller på UTF8). Sørg for at ByteArray er minst 256 bytes ettersom ASCIIstring er definert til dette.



6.1.5 BinSelect 1.0.0

En funksjon som sender status på den ene av to innganger ut på utgangen ved hjelp av en tredje inngang. Hvis Z=FALSE blir utgangen lik x, hvis Z=TRUE blir utgangen lik y.



6.1.6 BitControl 2.0.0

En multifunksjonsblokk med 3 utganger.

Når Input går på:

Output forsinkes på med **ONDelay**.

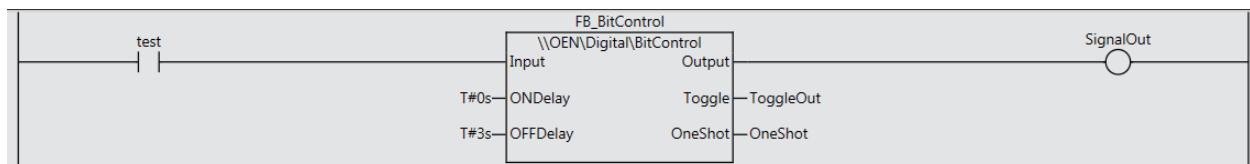
Toggle forsinkes på med **ONDelay**.

OneShot forsinkes på med **ONDelay** men går av etter **OFFDelay**.

Når Input går av:

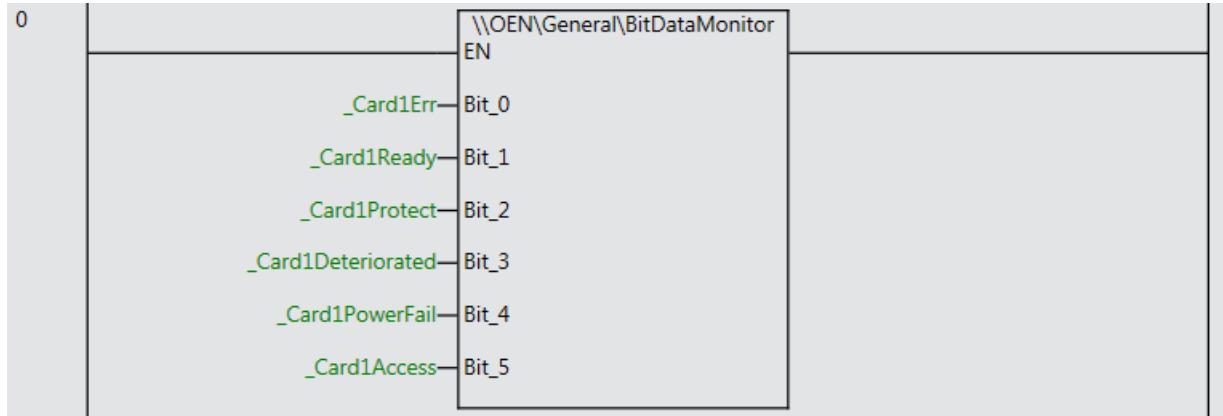
Output forsinkes av med **OFFDelay**.

Toggle forblir på til **Input** går på neste gang.



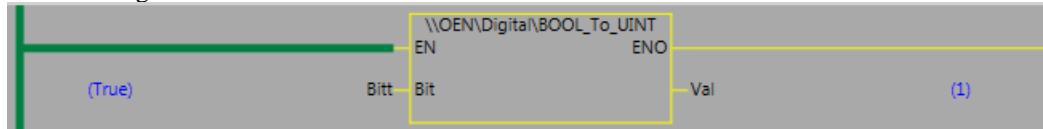
6.1.7 BitDataMonitor 1.0.0

En enkel funksjon for å samle bit i programmet for å få bedre oversikt.



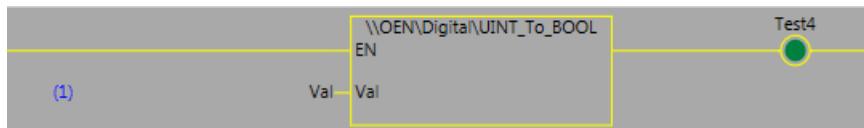
6.1.8 BOOL_To_UINT 1.0.0

Konvertering av et bit til heltallsverdien 1 eller 0.



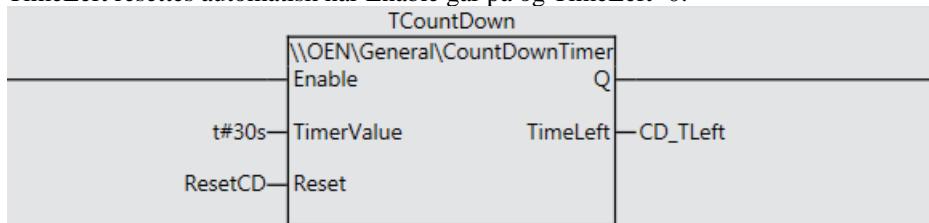
6.1.9 UINT_To_BOOL 1.0.0

Konvertering av heltallsverdien 1 eller 0 til et bit.



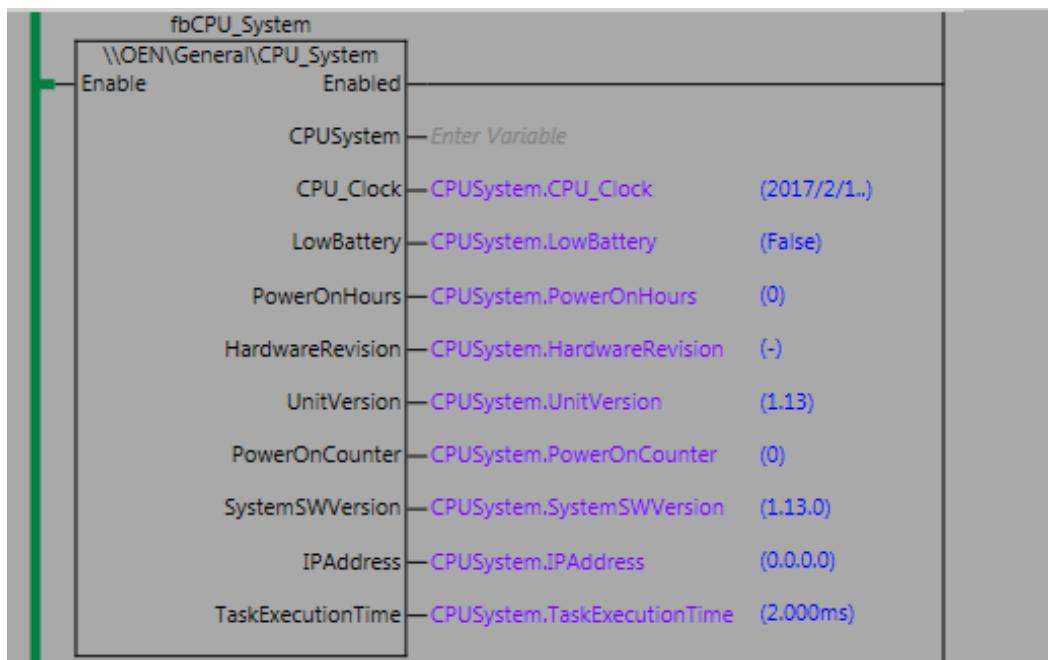
6.1.10 CountDownTimer 1.0.0

En timer som teller ned fra en bestemt verdi så lenge Enable er aktiv. Verdien beholdes ved strømbrudd. TimeLeft resettes automatisk når Enable går på og TimeLeft=0.



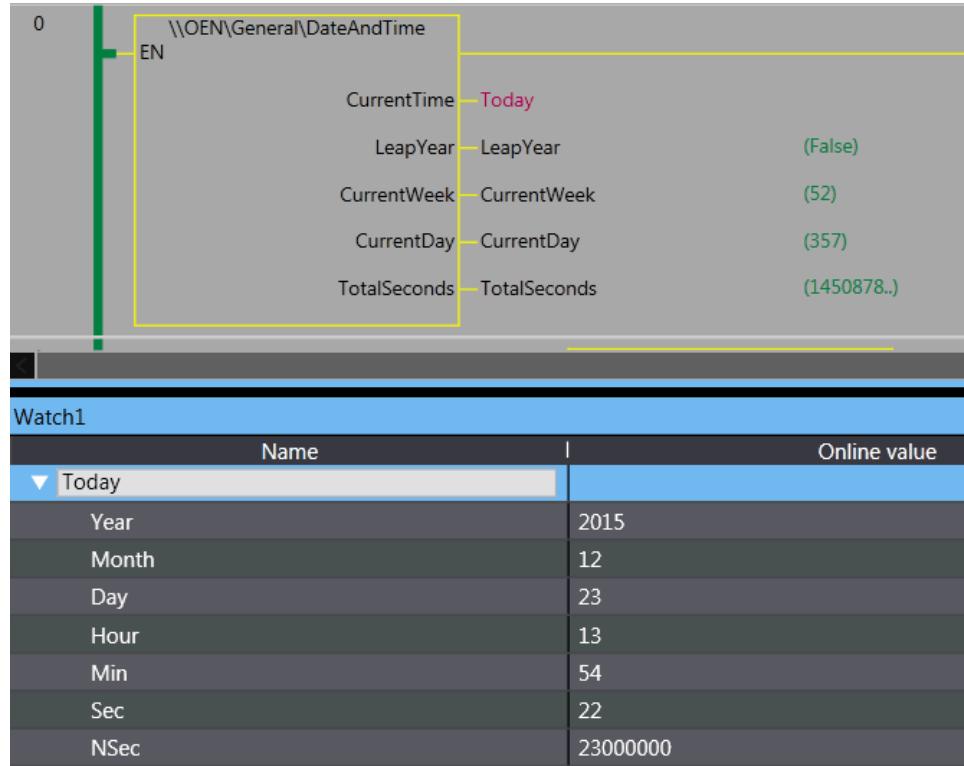
6.1.11 CPU_System 1.3.1

Ei funksjonsbokk som viser systeminformasjon. CPUSystem samler alt i en datastruktur.



6.1.12 DateAndTime 1.0.0

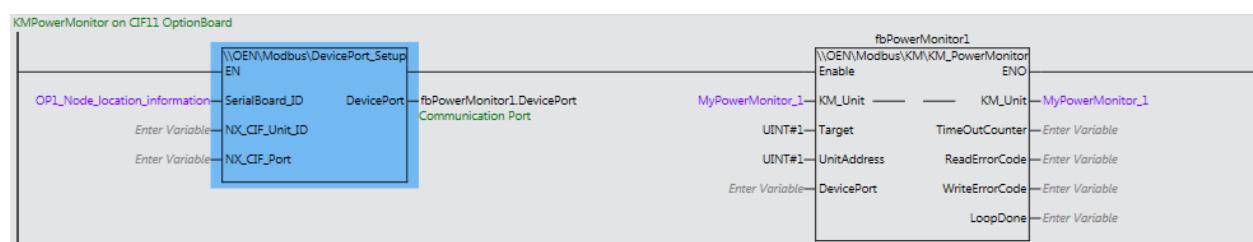
Denne funksjonen gir deg en datastruktur som inneholder tidspunktet i øyeblikket. I tillegg både skuddår, ukenummer, årets dag og antall sekunder som har gått siden 1.januar 1970! (Kjekt å vite).



Today bruker en predefinert datastruktur. Det ser vi fordi den begynner med `_s`.

6.1.13 DevicePort_Setup 1.2.0

DevicePort_Setup forenkler oppsettet for funksjonsblokker som bruker serielle porter.



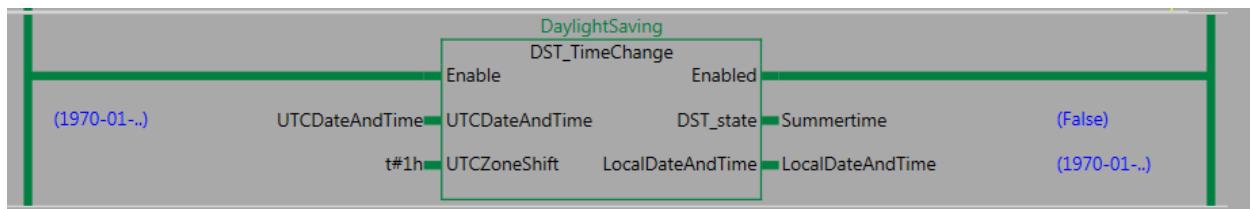
SerialBoard_ID eller **NX_CIF_Unit_ID** lager du i **IMap** ved å høyreklikke på modulen og velger «DisplayNodeLocationPort».

NX_CIF_Port brukes bare når du skal kommunisere via NX-CIFxxx, og portnummer er 1 eller 2.

Husk å konfigurere porten med protokoll, baud, paritet og stop-bit.

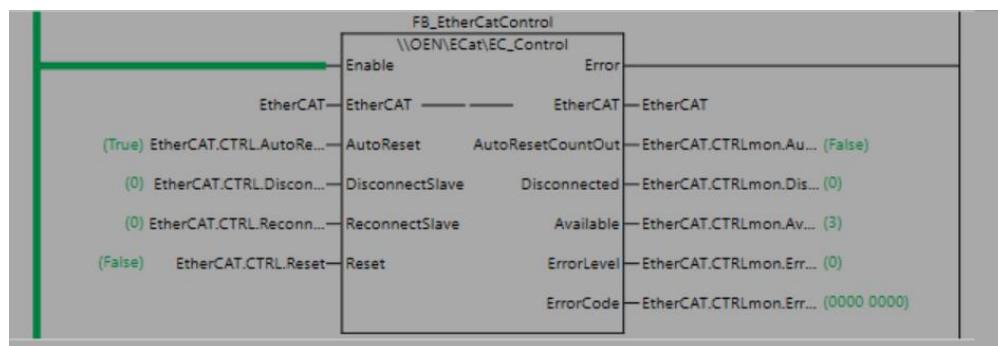
6.1.14 DST_TimeChange

Ei funksjonsblokk for sommertid. Legg merke til at inngangen skal være basert på UTC, typisk fra en NTP-Server.



6.1.15 EC_Control 3.1.0

Med denne funksjonsblokka kan du resette EtherCAT-nettverket ved feil, samt koble noder ut og inn av loopen. Utgangen EtherCAT er en datastruktur hvor du kan lese av status for opptil 192 noder.



Aktiverer **AutoReset** hvis du ønsker å resette feil på nettverket automatisk når slaver faller ut og kobles inn igjen. Sett **DisconnectSlave** til et nodenummer og noden vil bli frakoblet umiddelbart. EtherCAT.CTRL.DisconnectSlave blir automatisk satt til 0 når slaven er frakoblet. Frakoblede slaver kan kobles ifra nettverket uten å gi feilmelding. Sett **ReconnectSlave** til et nodenummer og noden vil bli tilkoblet umiddelbart. EtherCAT.CTRL.ReconnectSlave blir automatisk satt til 0 når slaven er tilkoblet.

Med en puls på **Reset** kan du resette feil manuelt hvis du ikke ønsker å bruke AutoReset.

AutoResetCountOut angir at valgt antall reset er oppnådd uten at feilen har blitt resatt. Resettintervallet er 1s.

EtherCAT.CTRL.AutoresetCount kan settes til en valgt verdi hvis en ikke ønsker å bruke UINT#3.

EtherCAT.CTRL.AutoresetDelay kan settes til en valgt verdi hvis en ikke ønsker å bruke TIME#1s.

Disconnected viser hvor mange noder som er satt i StandBy.

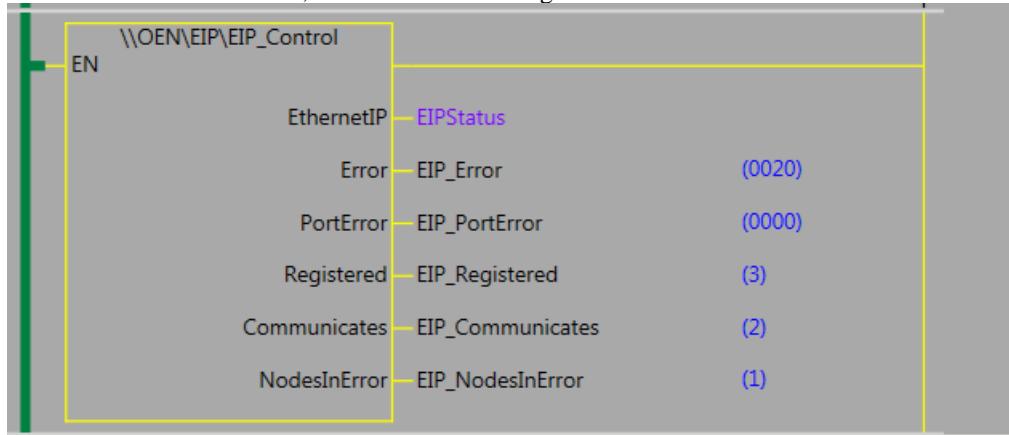
Available viser hvor mange noder som er Online+OnlineStandBy.

ErrorLevel og **ErrorCode** hentes fra standardfunksjonen **GetECError**

EtherCAT		Status		System		OEN ECAT
MasterDetection				Master detected an error in the slaves that it manages		OEN ECAT
SlaveSummary				Error at a level below the function module		OEN ECAT
MajorFault						OEN ECAT
PartialFault						OEN ECAT
MinorFault						OEN ECAT
Observation						OEN ECAT
▶ Port						OEN ECAT
▶ Master						OEN ECAT
▶ Slaves						OEN ECAT
▶ Slave[1-192]						OEN ECAT
▶ SlaveError[1-192]						OEN ECAT
MacAdrErr			MACAddressError		BOOL	
LanHwErr			HardwareError		BOOL	
LinkOffErr			LinkOff		BOOL	
NetCtgErr			Network Configuration Information Error		BOOL	
NetCtgCmpErr			ConfigNotMatch		BOOL	
NetTopologyErr			Network Configuration Error		BOOL	
PDCommErr			DataCommError		BOOL	
PDTIMEOutErr			TimeOutError		BOOL	
PDSendErr			CycleTimeOver		BOOL	
SlaveAdrDupErr			SlaveDuplication		BOOL	
SlaveIntErr			SlaveInitError		BOOL	
SlaveAppErr			SlaveAppError		BOOL	
MsgErr			MessagingError		BOOL	
SlaveEmergErr			SlaveEmergency		BOOL	
InDataInvalidErr			InDataInvalid		BOOL	
▶ CMD					OEN Genie	
▶ CTRL					OEN ECAT	
▶ CTRLmon					OEN ECAT	

6.1.16 EIP_Control 2.0.0

Blokka viser status på EIP-kommunikasjonen i en datastruktur. Registered, Communicates og NodesInError viser antall noder som er definert, som kommuniserer og som har feilstatus.

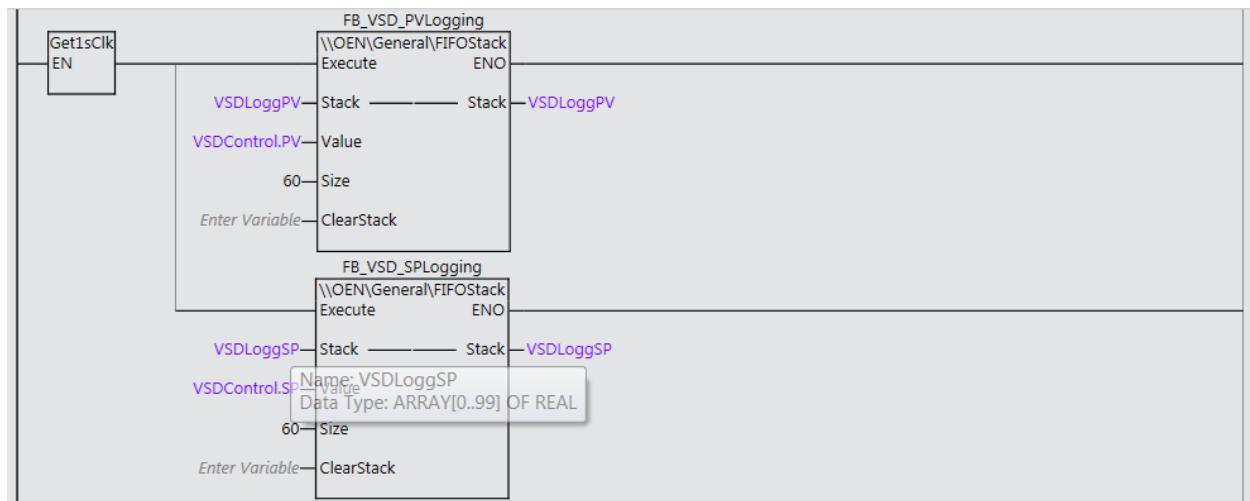


6.1.17 FahrenheitToCelsius 1.0.0

Konvertering av grader Fahrenheit til Celsius.

6.1.18 FIFOStack 1.0.0

Enkel datalogging hvor tabellen «Stack» (Array[0..99] of REAL) lagrer de «Size» siste «Value». Dette kan vises som en flytende kurve i BrokenLineGraph i NA.



Global Variables				
Name	Data Type	Initial Value	AT	
VSDLoggPV	ARRAY[0..99] OF REAL			
VSDLoggSP	ARRAY[0..99] OF REAL			

Mapping i NA:

Variable Mapping			
Position	Port	Data Type	Variable
	VSDLoggPV	ARRAY[0..99] OF REAL	RO_VSDLoggPV
	VSDLoggSP	ARRAY[0..99] OF REAL	RO_VSDLoggSP

Som gir to globale variabler:

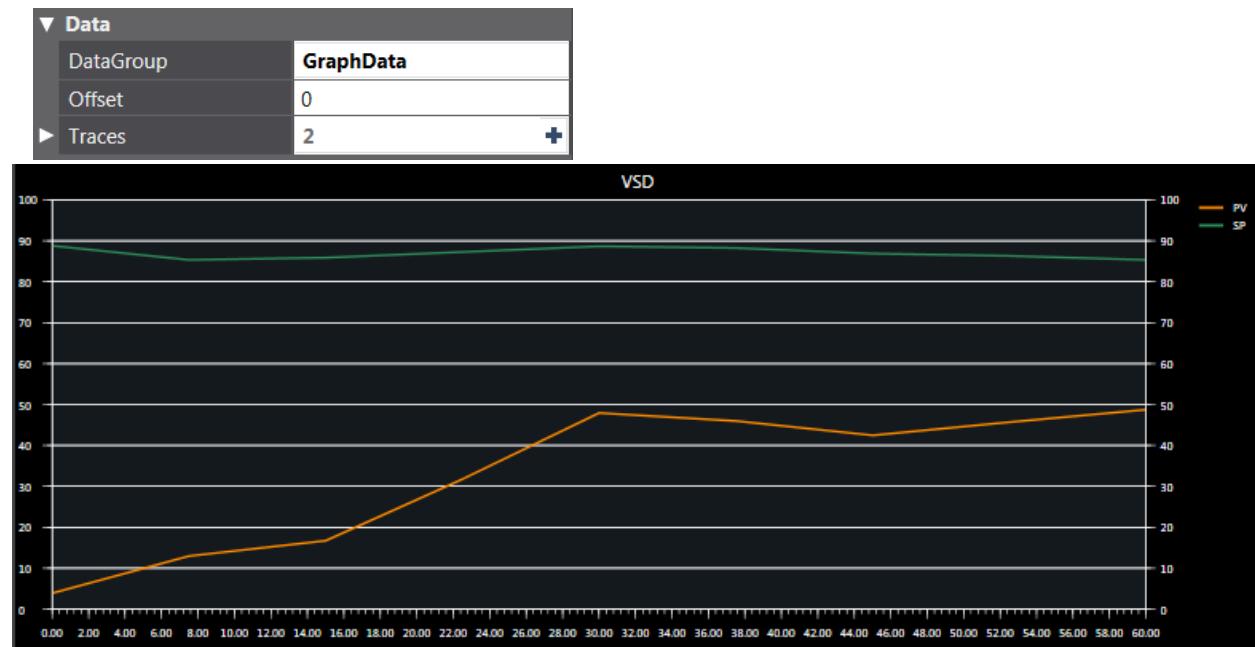
Global Variables				
Name	Data Type	Initial Value	AT	
RO_VSDLoggPV	Single(99)		RO.VSDLoggPV	
RO_VSDLoggSP	Single(99)		RO.VSDLoggSP	

Så lager vi en Data Group med to variabler koblet til disse:

GraphData		
Data Series	Type	Data Type
LoggPV	Array	Single
LoggSP	Array	Single

GraphData		
Data Series	Type	Data Type
LoggPV	Array	Single
LoggSP	Array	Single

Til slutt lager vi BrokenLineGraph av DataGroup:



6.1.19 GroupTrigger 1.0.0

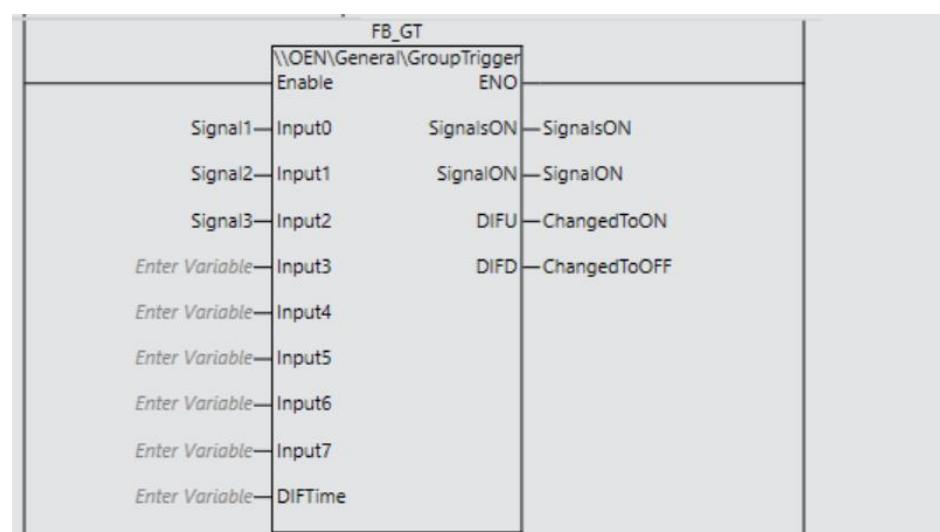
Ei funksjonsblokk som ser på endring på inngangene.

Hvis en av dem endres fra AV->PÅ vil dette resultere i en puls på DIFU.

Hvis en av dem endres fra PÅ->AV vil dette resultere i en puls på DIFD.

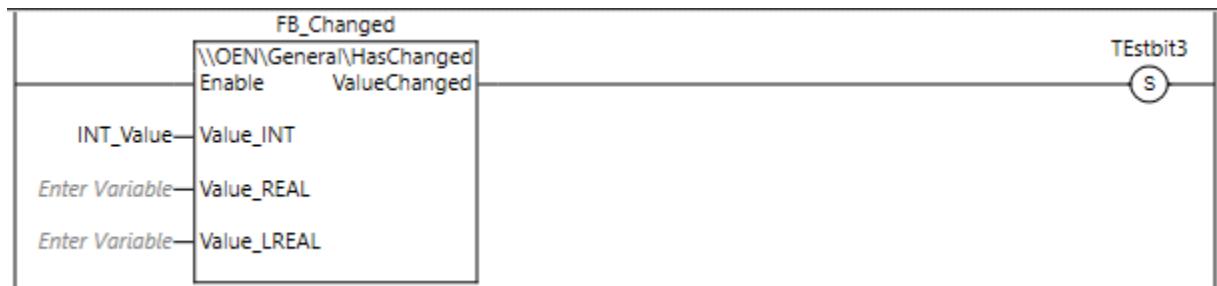
Pulslengden bestemmes av DIftime.

Antall signaler som er på vil en kunne lese av på SignalsON. Hvis SignalsON>0 får du utgang på SignalON.



6.1.20 HasChanged 1.1.0

Ei funksjonsblokk som gir en puls ut hvis verdien på inngangen endrer seg. En kan velge å bruke en av de tre inngangene eller alle.



6.1.21 InchTomm 1.0.0

Konvertering av tommer til mm

6.1.22 JoyStick_Control 1.0.1

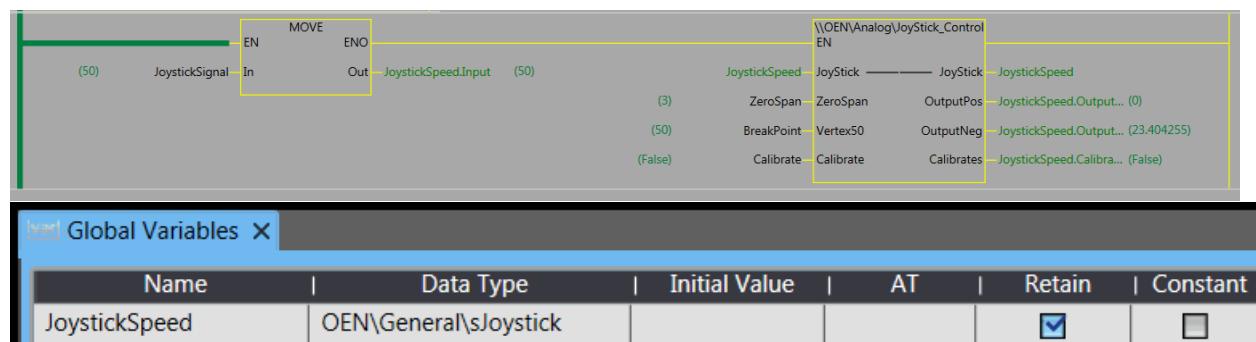
Med denne funksjonen kan du splitte opp et analogsignal i to like deler slik at du kan kjøre opp/ned eller frem/tilbake.

Med ZeroSpan legger du en prosentverdi som tilsvarerer bevegelse rundt midtpunktet på Joystick som ikke skal gi utgang.

Med BreakPoint kan du bestemme hvor mye utgangen skal gi i % når Joystick har 50% pådrag.

Med Calibrate kan du lære inn Joystick sitt nullpunkt, maxpunkt og minpunkt.

- 1) Sett Joystick i senter.
- 2) Aktiver Calibrate
- 3) Flytt Joystick til Max
- 4) Flytt Joystick til Min
- 5) Slipp Joystick
- 6) Slå av Calibrate

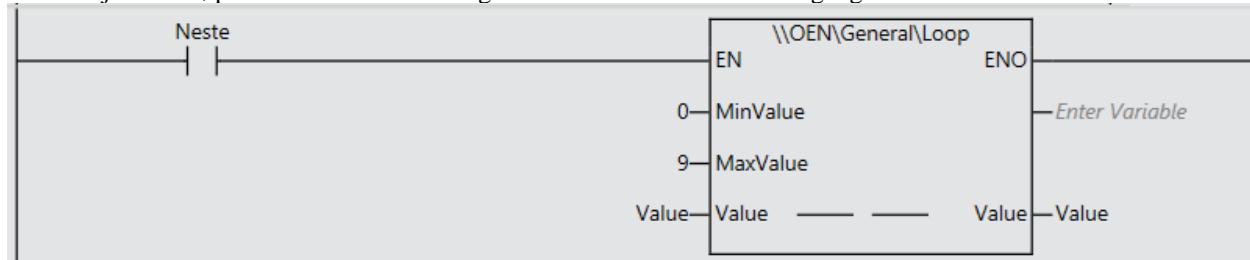


Dette er datastrukturen som er laget for denne funksjonen.

▼	sJoystick	STRUCT	NJ
	MinInput	REAL	
	MaxInput	REAL	
	MinOutput	REAL	
	ZeroX	REAL	
	MaxOutput	REAL	
	Input	REAL	
	OutputPos	REAL	
	OutputNeg	REAL	
	Vertex50	REAL	
	ZeroSpan	REAL	
	Calibrate	BOOL	
	Calibrates	BOOL	

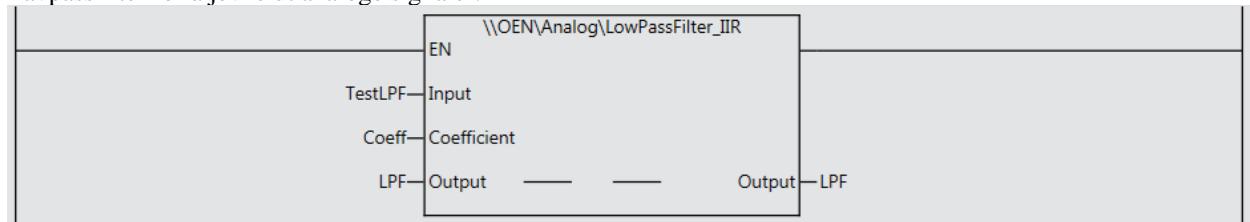
6.1.23 Loop 1.1.0

En funksjon som løper mellom **MinValue** og **MaxValue** for hvert scan inngangen er aktiv.



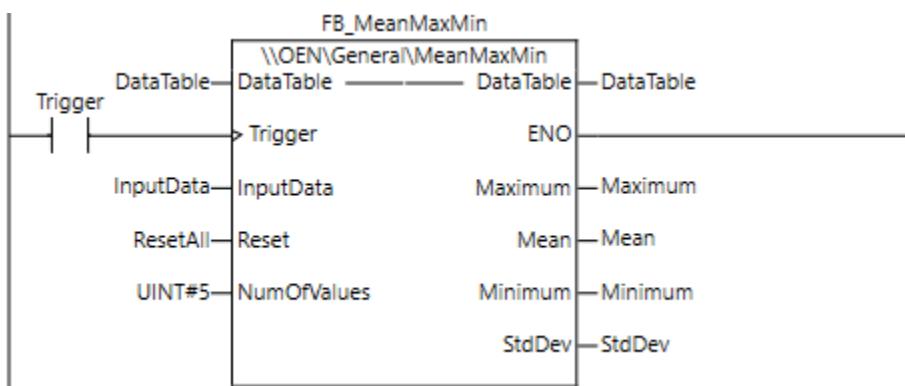
6.1.24 LowPassFilter_IIR 1.0.0

Lavpassfilter for å jevne ut analoge signaler.



6.1.25 MeanMaxMin 1.0.0

En funksjonsblokk for å finne gjennomsnitt, maxverdi, minverdi og standardavvik av tallene i en tabell.



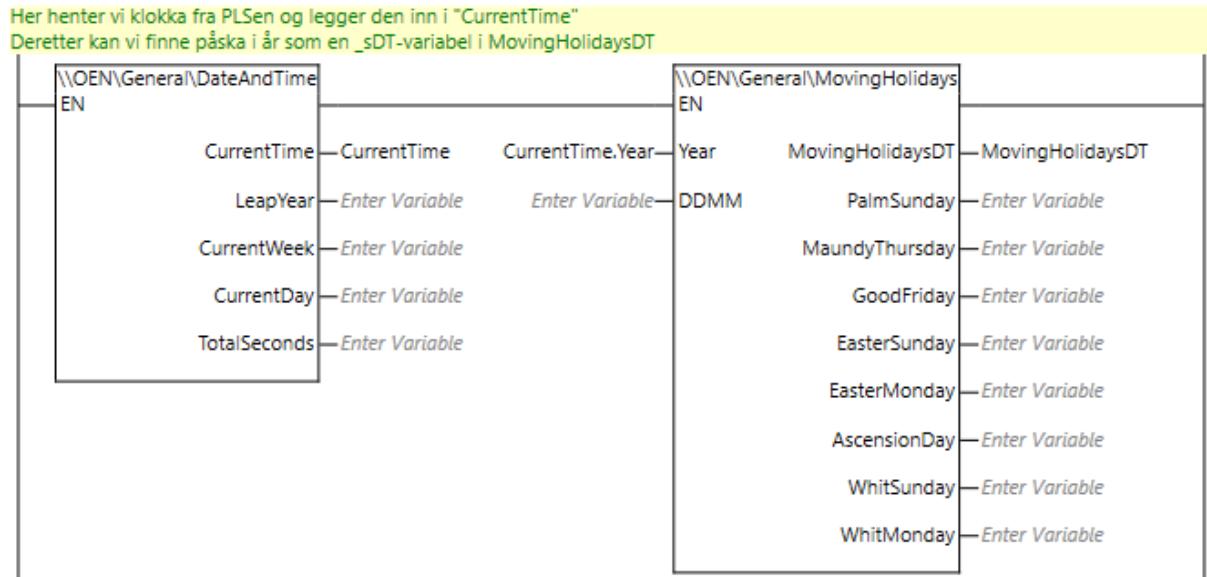
Trigger legger InputData (REAL) inn i FIFO-tabellen DataTable. DataTable kan være så stor man ønsker. Reset nullstiller hele tabellen.

NumOfValues er antall verdier i tabellen man ønsker å bruke ved beregningen.

6.1.26 MovingHolidays 2.0.0

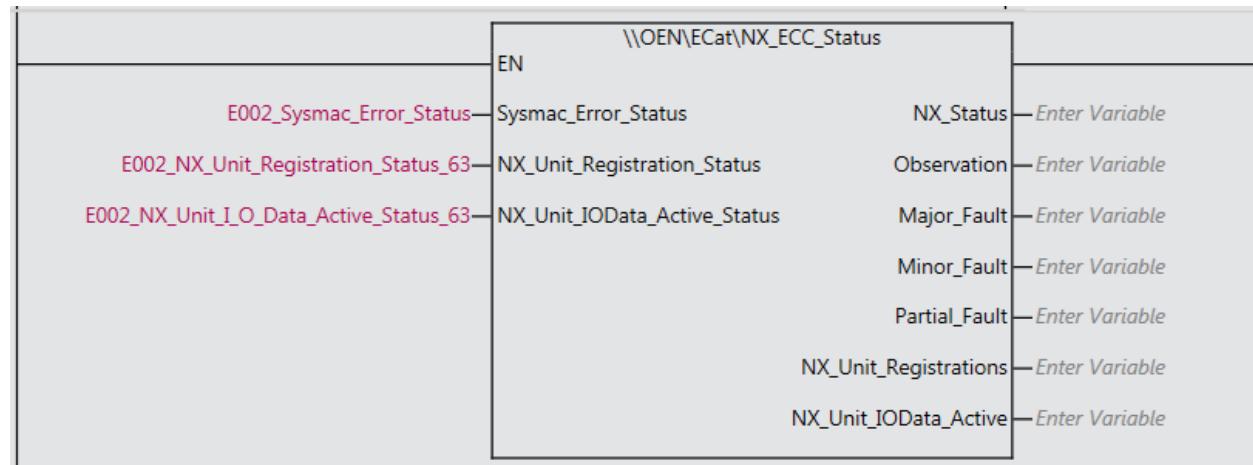
Med denne funksjonen kan du få dato for bevegelige helligdager som WORD eller _sDT datatype. Velg aktuelt år på Year. Du kan velge MMDD eller DDMM-format med inngangen DDMM.

Variabelen MovingHolidaysDT inneholder alle disse dagene som en _sDT-struktur. Den kan være nyttig sammen med andre funksjonsblokker.



6.1.27 NX_ECC_Status 1.0.0

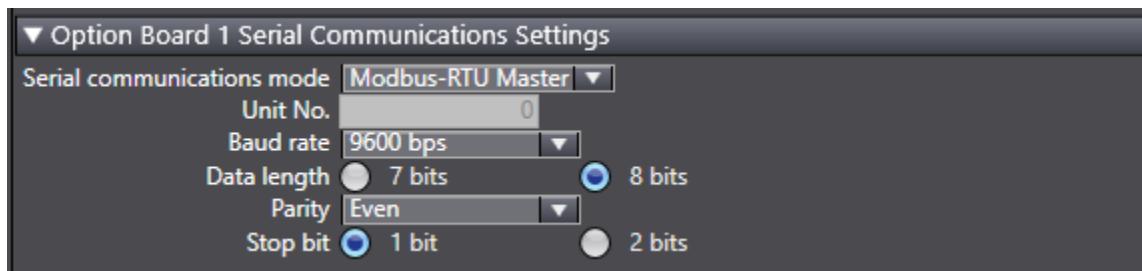
Ei funksjonsblokk for å få bedre oversikt over statusbit på en NX-ECC-node. Alt samles i strukturen NX_Status for lettere håndtering videre.



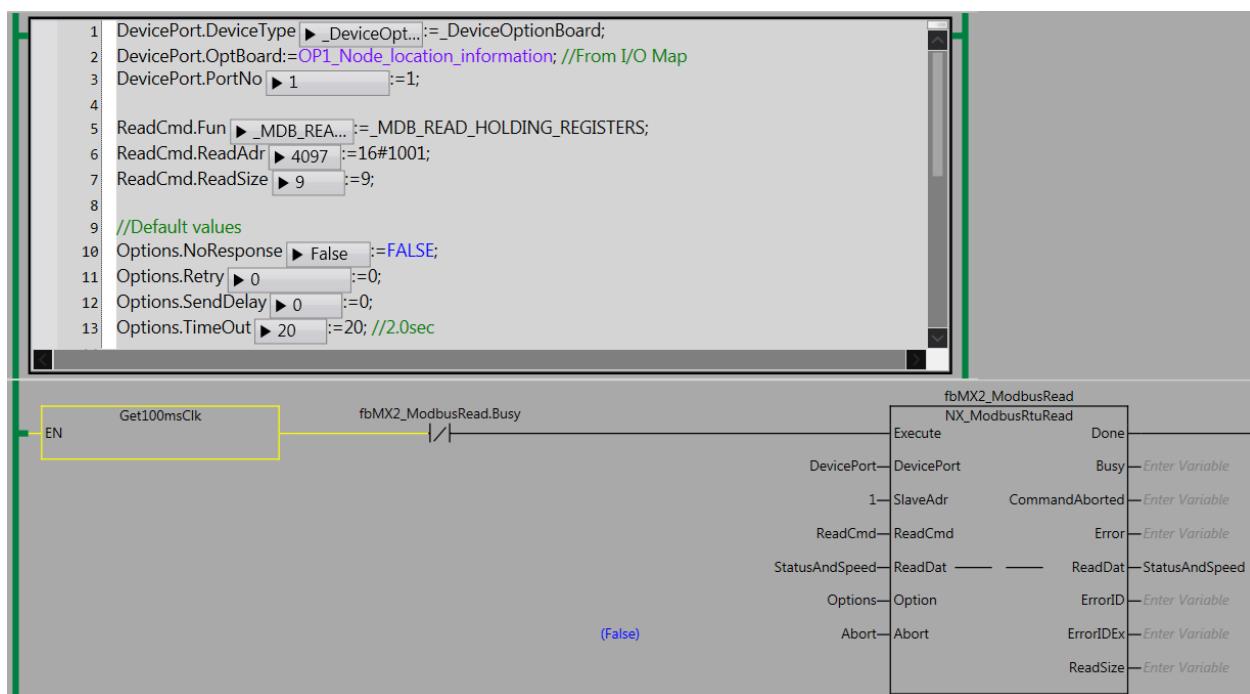
6.1.28 NX_ModbusRtuRead

Ei funksjonsblokk i standardbiblioteket for å lese serielle modbusdata fra en slave.

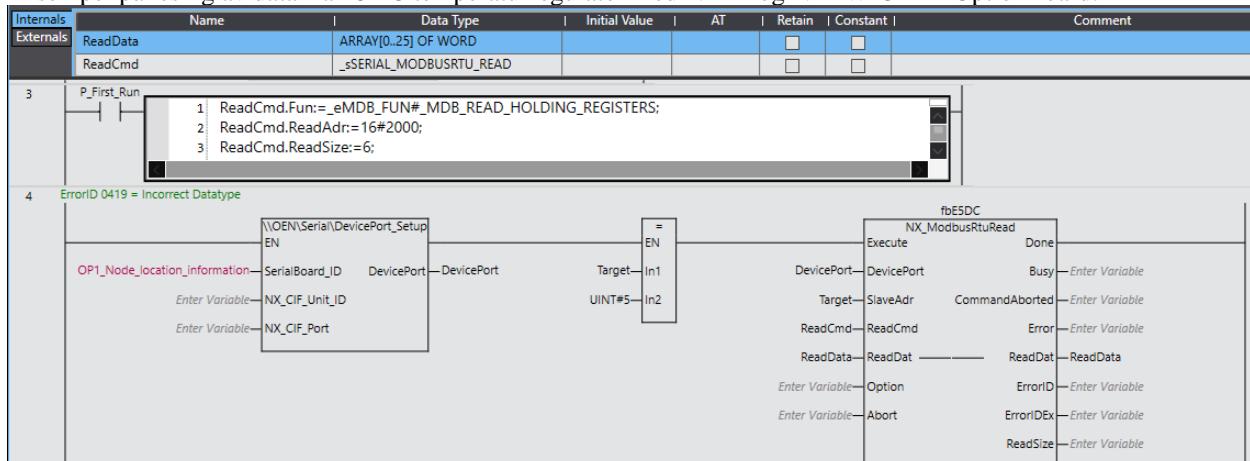
Eksemplet nedenfor viser en NX1P2 med optionkort som leser 9 Modbus Holdingregister 1001-1010 fra slavenummer 1. ReadDat vil typisk være et WORD-Array på minimum 9 elementer.



Legg merke til **OP1_Node_location_information** som du må generere via IOMap med **DisplayNodeLocationPort** på høyreklikkmenyen.

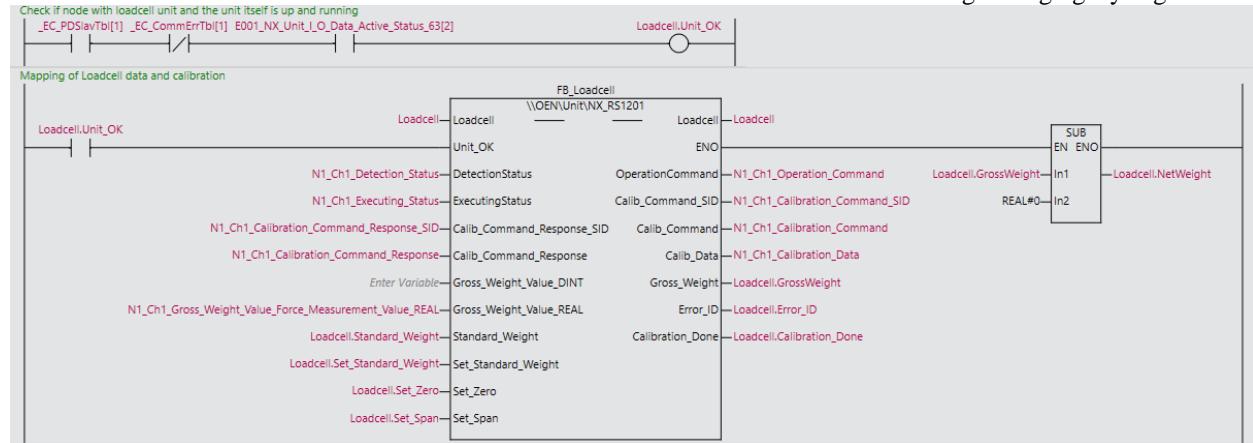


Eksempel på lesing av data fra E5DC temperaturregulator med NX1P og NX1W-CIF11 OptionBoard:



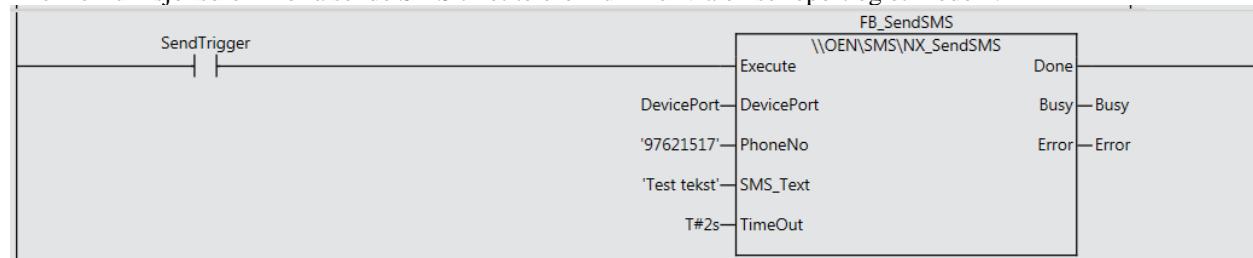
6.1.29 NX_RS1201 2.0.0

Forenkler bruk av NX-modulen RS1201 for veieceller. Bruk strukturen Loadcell til konfigurering og styring.



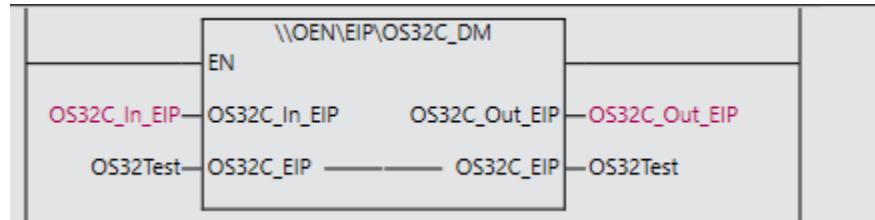
6.1.30 NX_SendSMS 1.0.0

Ei enkel funksjonsblokk for å sende SMS til et telefonnummer via en serieport og et modem.



6.1.31 OS32C_DM 1.0.0 (BETATEST pågår)

Lesing av data fra sikkerhetsscanner OS32C-DM via EthernetIP.

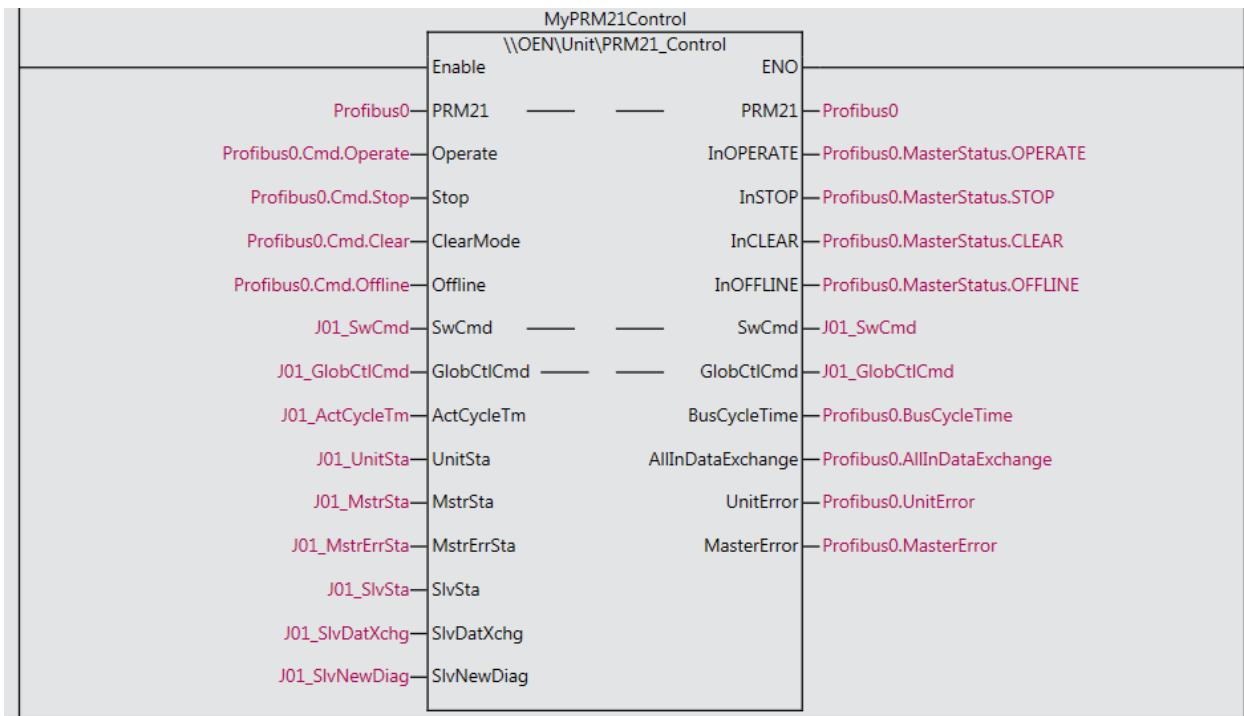


6.1.32 OunceToGrams 1.0.0

Konvertering av unser til gram.

6.1.33 PRM21_Control 0.99.0

Styring og overvåking av Profibus Master CJ1W-PRM21 i NJ.



Lag variabler som passer til Default Setup på denne måten:

J01_SlaveData	BOOL	I0B0..I0C0#0/SI0L#0/SIV0#0/SIVD#0/SIVD#0
J01_InputFromSlaves	ARRAY[0..99] OF WORD	%3300
J01_OutputToSlaves	ARRAY[0..99] OF WORD	%3200

▼ Profibus0			OEN\Unit\sPRM21
▼ Cmd			OEN\Unit\PRM\sSwCmd
Operate			BOOL
Stop			BOOL
Clear			BOOL
Offline			BOOL
GlobalCtlTx			BOOL
ClearNewDiag			BOOL
► MasterStatus			OEN\Unit\PRM\sMstrSta
► UnitStatus			OEN\Unit\PRM\sUnitSta
UnitError			BOOL
MasterError			BOOL
AllInDataExchange			BOOL
NewSlaveDiagsReceived			BOOL
BusCycleTime			REAL
► Slave[0-125]			
► GlobalControl			OEN\Unit\PRM\sGlobCtlCmd

Se mer informasjon i Tips!Profibus på NJ.pdf

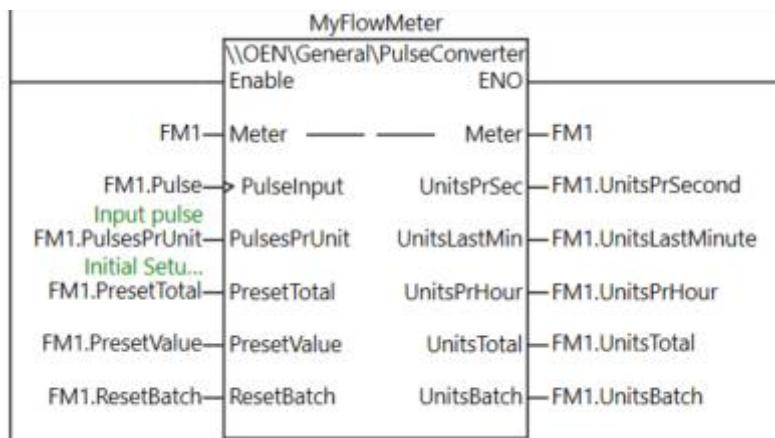
6.1.34 psiTobar 1.0.0

Konvertering av psi til bar.



6.1.35 PulseConverter 1.6.0

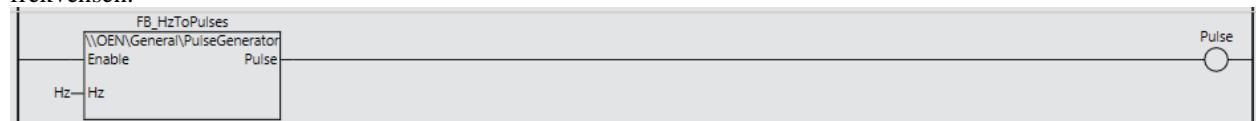
Denne blokka konverterer pulser til enheter/tidsenhet og total mengde. Typisk brukt for flowmeter og energimåling. Totalen kan presettes til en valgt verdi og Batch kan nullstilles. Alle data kan monitoreres i Meter-strukturen. Legg merke til pilen på PulseInput som indikerer flankebasert inngang.



sPulseMeter	STRUCT	NJ		
UnitsTotal	REAL			Accumulated units
UnitsBatch	REAL			Batch accumulator
UnitsPrSecond	REAL			Units/s
UnitsPrMinute	REAL			Units/min
UnitsPrHour	REAL			Units/hour
UnitsLastMinute	REAL			Units last minute (moving)
PulsesPrUnit	REAL			Initial Setup. default=100.
PulsesTotal	ULINT			Pulse counter
PresetValue	REAL			Preset Accumulated Total Value
PresetTotal	BOOL			Preset Total Trigger
ResetBatch	BOOL			Reset Batch Trigger
Pulse	BOOL			Input pulse

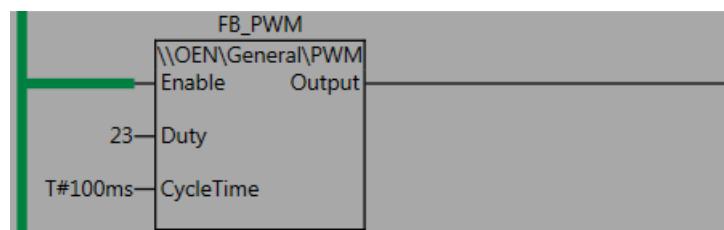
6.1.36 PulseGenerator 1.1.0

Utgangen gir 50/50 pulser med en angitt frekvens. Vær obs på at PLsens CycleTime vil påvirke nøyaktigheten på frekvensen.

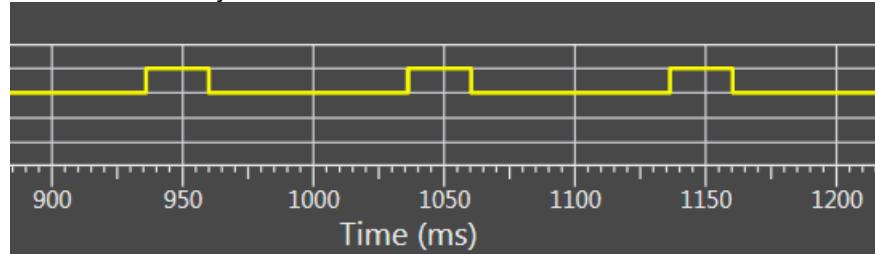


6.1.37 PWM 1.0.0

Ei funksjonsblokk for Pulsbreddmodulert utgang. Duty angis i % og bestemmer hvor stor andel av CycleTime Output skal være på. Ved å sette CycleTime til lave verdier kan utgangen brukes til dimming av lys. En CycleTime som nærmer seg PLsens CycleTime vil gi dårlig oppløsning/unøyaktighet.

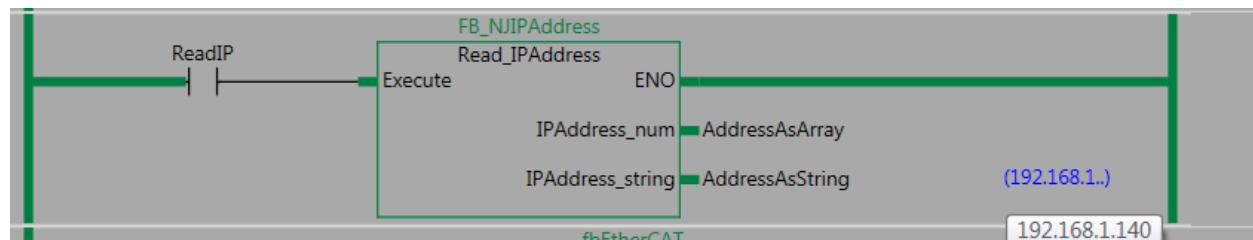


10Hz med PLS CycleTime 4ms:



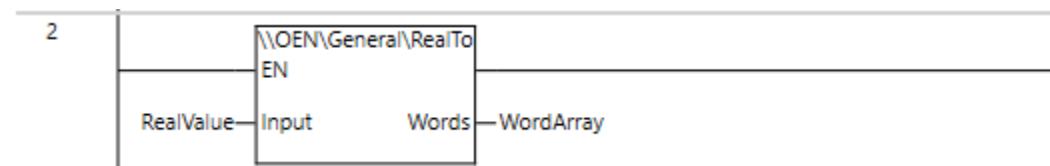
6.1.38 Read_IPAddress 1.0.0

Denne funksjonsblokka gir deg IP-adressen til NJ. Blokka er for øvrig laget av en fransk kollega.



6.1.39 RealTo 1.0.0

Ei funksjonsblokk som konverterer en REAL til 2 WORD.



6.1.40 SCU_PortSetup 0.1.0

Ei funksjonsblokk for å forenkle oppsettet av en SCU-port.

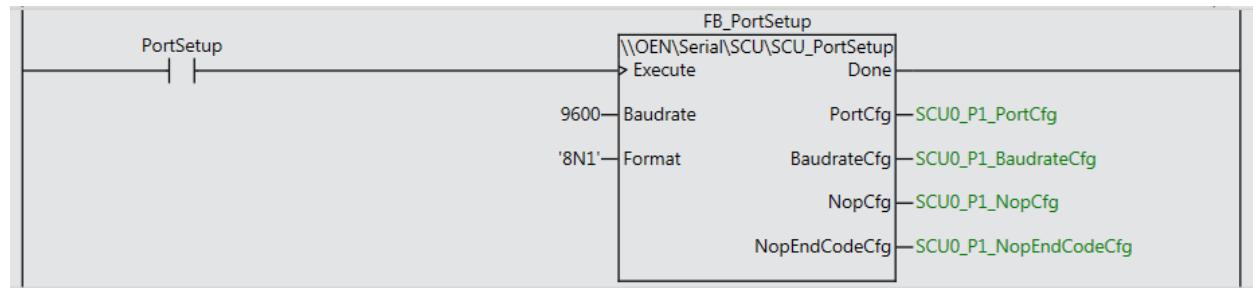
Baudrate har følgende alternativ: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 eller 230400.

Legg merke til at Format må angis som en String. 8N1, 8E1, 7E1 eller 7E2.

StartCode er Default.

EndCode er satt til <CR><LF>.

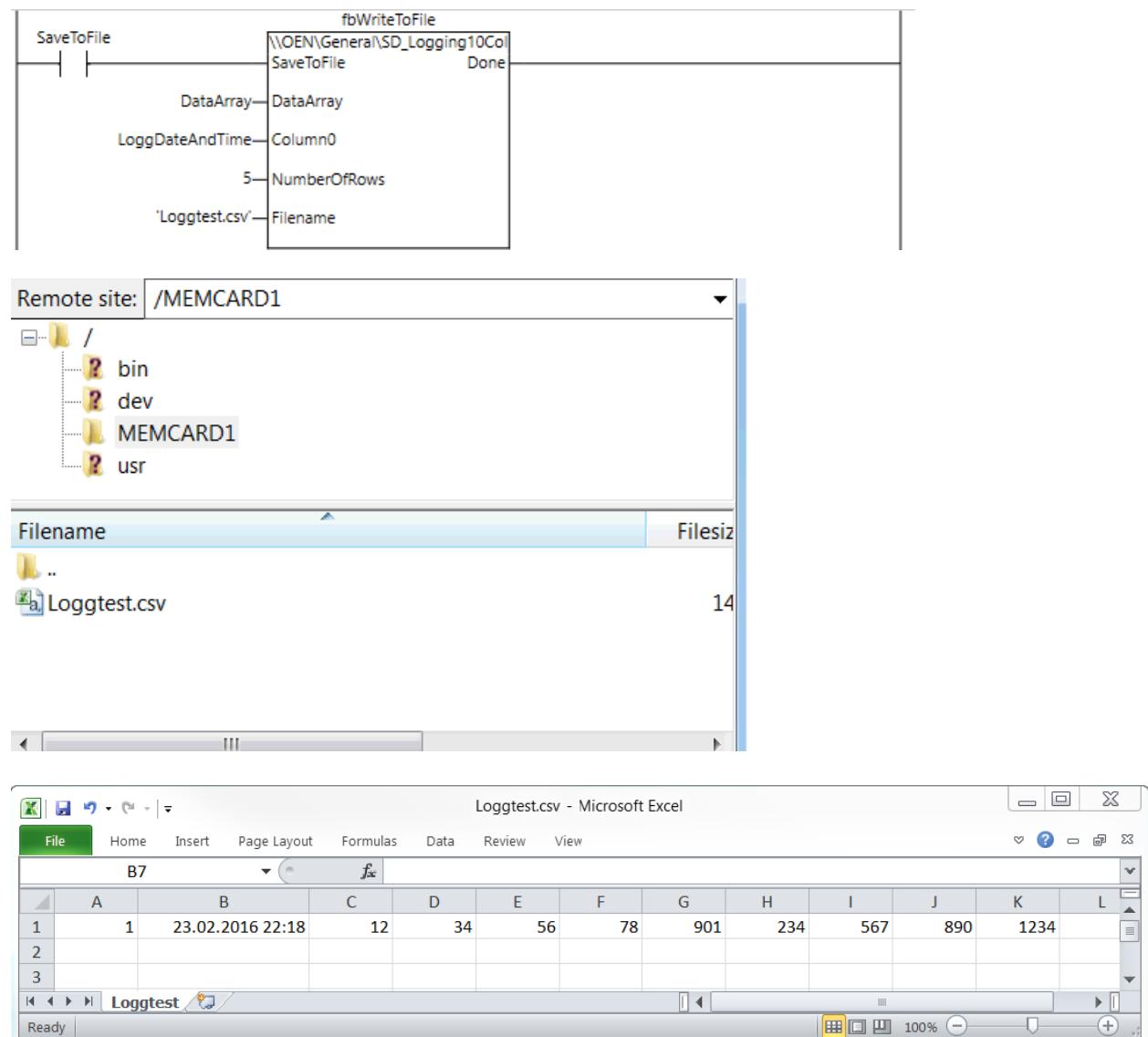
Alle de 4 utgangene på blokka må kobles til SCU-modulens variabler i IOMap.



[00]	CJ1W-SCU22 (Serial Communication Unit)			
	► Com_UnitSta	Serial Communication Unit	R	WORD
	► P1_PortCfg	Port1: Port Settings	RW	WORD
	P1_BaudrateCfg	Port1: Baud Rate	RW	USINT
	► P1_SendDelayCfg	Port1: Send Delay Settings	RW	WORD
	► P1_HlkCfg	Port1: Host-Link Protocol S	RW	WORD
	► P1_PmrSgwTimeoutCfg	Port1: Serial Gateway Timeo	RW	WORD
	► P1_PmrTransCfg	Port1: Protocol macro Tran	RW	WORD
	P1_PmrMaxDatSzCfg	Port1: Maximum Number o	RW	UINT
	► P1_NopCfg	Port1: No-Protocol Setting	RW	WORD
	P1_NopStartCodeCfg	Port1: No-protocol Start C	RW	USINT
	P1_NopEndCodeCfg	Port1: No-protocol End Co	RW	USINT

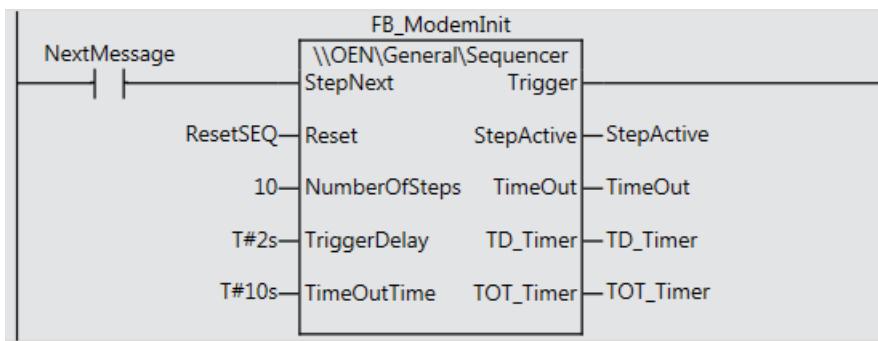
6.1.41 SDLogging10Col 1.0.1

Denne funksjonsblokka lager en fil på SD Minnekort i CPUen. Se også TableLogging10Col.



6.1.42 Sequencer 1.0.0

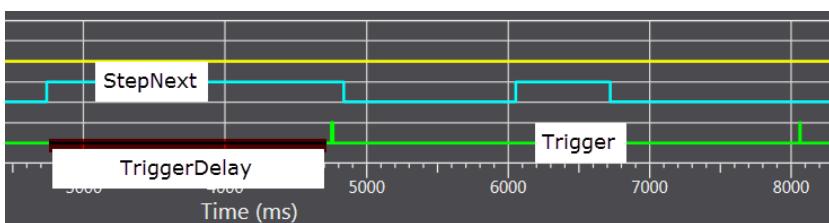
Ei blokk som kan brukes til å kjøre sekvenser.



StepNext inkrementerer **StepAktive** og gir en puls på **Trigger**. Pulsen kan forsinkes med **TriggerDelay**. **Reset** setter **StepAktive**=0.

NumberOfSteps definerer antall step før **StepAktive** går tilbake til 1.

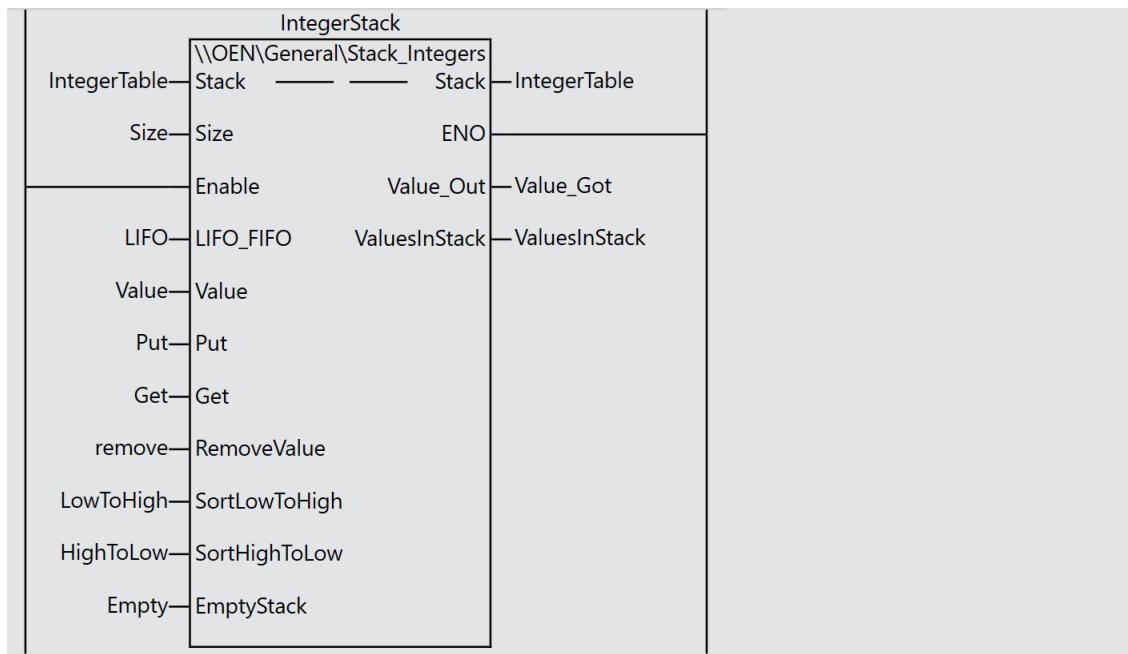
TimeOutTime aktiverer **StepNext** når tida har gått ut. Må være minst 1ms for å fungere.



6.1.43 Stack_Integers 1.1.0 og

6.1.44 Stack_Reals

En funksjonsblokk for å lagre, sortere og filtrere integer/real data.



Stack - Tabellen for dataene

Size – Antall verdier man ønsker å ha plass til i tabellen

Enable – Aktiverer funksjonen

LIFO_FIFO – =TRUE vil ta nederste verdien ut av tabellen med **Get**

Value – Verdien som legges nederst i tabellen med **Put**

Put – Legger Value inn i tabellen

Get – Fjerner øverste eller nederste verdi fra tabellen og legger den på **Value_Out**

RemoveValue – Fjerner alle verdier som er lik **Value** fra tabellen

SortLowToHigh – Sorterer hele tabellen i stigende rekkefølge

SortHighToLow – Sorterer hele tabellen i synkende rekkefølge

EmptyStack – Setter alle verdier i tabellen til 0

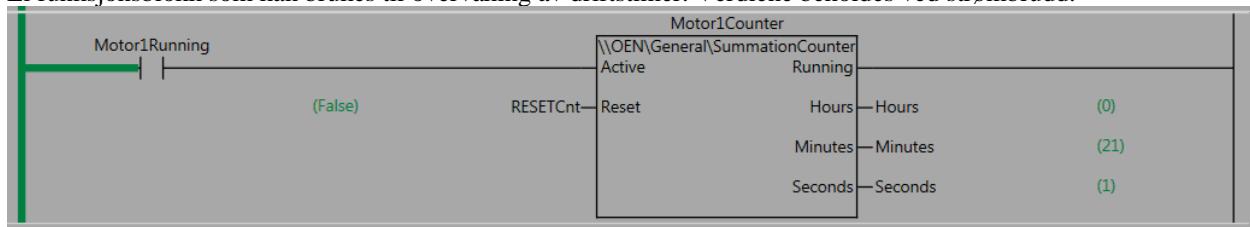
ENO =Enable

Value_Out – Verdien som plukkes ut av tabellen med **Get**

ValuesInStack – Antall verdier som ligger lagret i tabellen

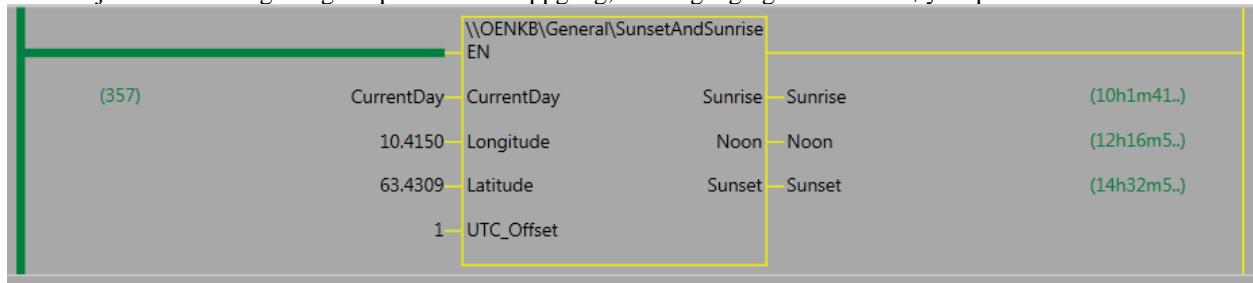
6.1.45 SummationCounter 1.1.0

Ei funksjonsblokk som kan brukes til overvåking av driftstimer. Verdiene beholdes ved strømbrudd.



6.1.46 SunsetAndSunrise 1.0.0

Ei funksjonsblokk som gir deg tidspunkt for soloppgang, solnedgang og når sola er høyest på himmelen.



CurrentDay kan du få fra Funksjonen DateAndTime. Long og Lat for din lokasjon finner du på nettsiden:

<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/>

Her kan du sjekke om resultatet fra funksjonsblokka stemmer også.

På UTC_Offset angir du antall timer ifra GreenwichMeanTime. +1 er bl.a. for Norge.

6.1.47 Swap4Bytes 1.0.0

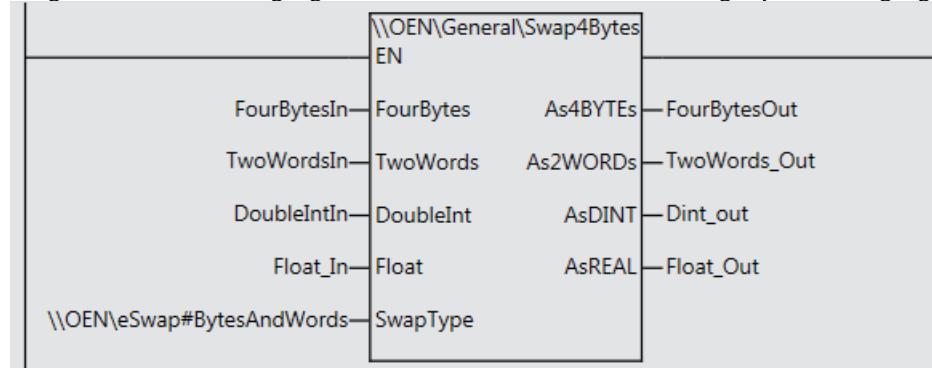
En FB for å bytte om på bytes og words. Denne er nyttig ved datakommunikasjon hvor bytene ikke kommer i ønsket rekkefølge. Dette er relativt vanlig for Profibus, CAN og Modbus.

eSwap#Bytes bytter om på 2 og 2 byte. ABCD blir BADC

eSwap#Words bytter de to første bytene med de to siste. ABCD blir CDAB.

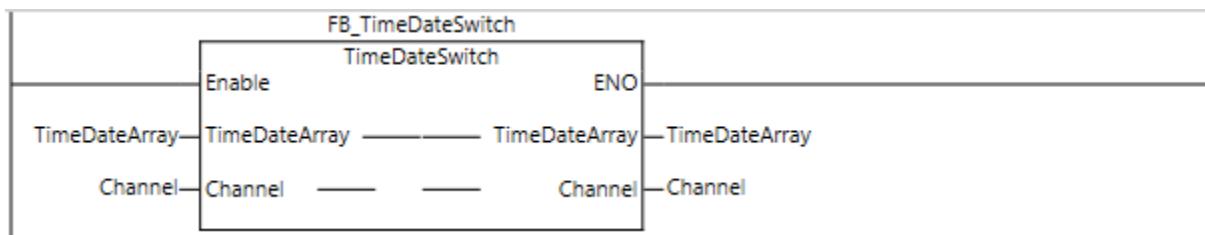
eSwap#BytesAndWords gjør begge deler. ABCD blir DCBA.

Velg bare en av de 4 inngangene fordi resultatet av denne ene blir gitt på alle 4 utgangene.



6.1.48 TimeDateSwitch 1.0.0

En multikanals FB for å starte og stoppe hendelser basert på valgte perioder. Valgfritt antall kriterier og kanaler.



I TimeDateArray legger du inn tidspunkt for Start og Stopp(End), hvilken kanal som skal styres og om kanalen skal styres av eller på i dette tidsintervallet. Antall rader i dette Array bestemmer du selv. Begynn med rad 0.

Channel er også et Array med valgfri størrelse. Du bør ikke bruke Channel 0, det kan lett bli rot.

Inndelingen kan være fast dag i året, fra en dag til en annen dag, mellom to klokkeslett, på valgte ukedager mm.

Programmet baserer seg på tidspunkt fra-og-med Start til-og-med End.

Tabellen nedenfor forklarer dette med noen eksempel.

Første rad er Start-tidspunkt. Andre rad er Stopp-tidspunkt.

[0]

År	Mnd	Dag	Time	Min	Kanal	Ukedag	Kanal Av	Beskrivelse
0	5	17	0	0	1	0 0 0 0 0 0	TRUE	Kanal 1 PowerOff=på hele dagen
0	5	18	0	0				

[1]

År	Mnd	Dag	Time	Min	Kanal	Ukedag	Kanal Av	Beskrivelse
2020	7	1	0	0	2	0 0 0 0 0 0	TRUE	Kanal 2 PowerOff=på hele ferien
2020	7	21	23	59				

[2]

År	Mnd	Dag	Time	Min	Kanal	Ukedag	Kanal Av	Beskrivelse
0	0	0	08	0	3	1 1 1 1 1 0 0	FALSE	Kanal 3 PowerOn=på i
0	0	0	16	0				arbeidstida

[3]

År	Mnd	Dag	Time	Min	Kanal	Ukedag	Kanal Av	Beskrivelse
0	0	0	10	0	3	0 0 0 0 0 1 0	FALSE	Kanal 3 PowerOn=på på lørdager
0	0	0	14	0				

Hvis vi ser på ferien 2020 som et eksempel vil man normalt legge inn ferien via et HMI. Variabelen TimeDateArray må da lages som en GlobalVariable **Retain** og et Array med en viss størrelse.

Ferien ligger her i rubrikk [1] i eksemplet over, som da tilsvarer TimeDateArray[1].

Det må lages DataInput-felt i HMI som kobles til TimeDateArray[1].Start.Year, TimeDateArray[1].End.Year osv.

Hvilken kanal som skal styres med dette kriteriet velges i TimeDateArray[1].Channel.

For ferien ønsker vi å overstyre alle PÅ-kriterier og setter TimeDateArray[1].ChannelOff=TRUE, gjerne med en klikkboks i HMI.

Ukedager er uvesentlig i ferien, men en klikkboks koblet til TimeDateArray[2].Weekday[1] vil tilsvare mandag som vist i rubrikk [2].

Hver linje i TimeDateArray styrer altså kanaler. Disse kanalene kan for eksempel kobles til lys og/eller varme i rom. Channel[3].PowerOn er en BOOL som kan styre lyset på kontorene i arbeidstida.

Ligg merke til at rubrikk [2] og [3] styrer samme kanal, men med forskjellige tidspunkt og dager.

17.mai som i rubrikk [0] kan man legge som fast kode i PLSen. Den vil da gjelde alle år.

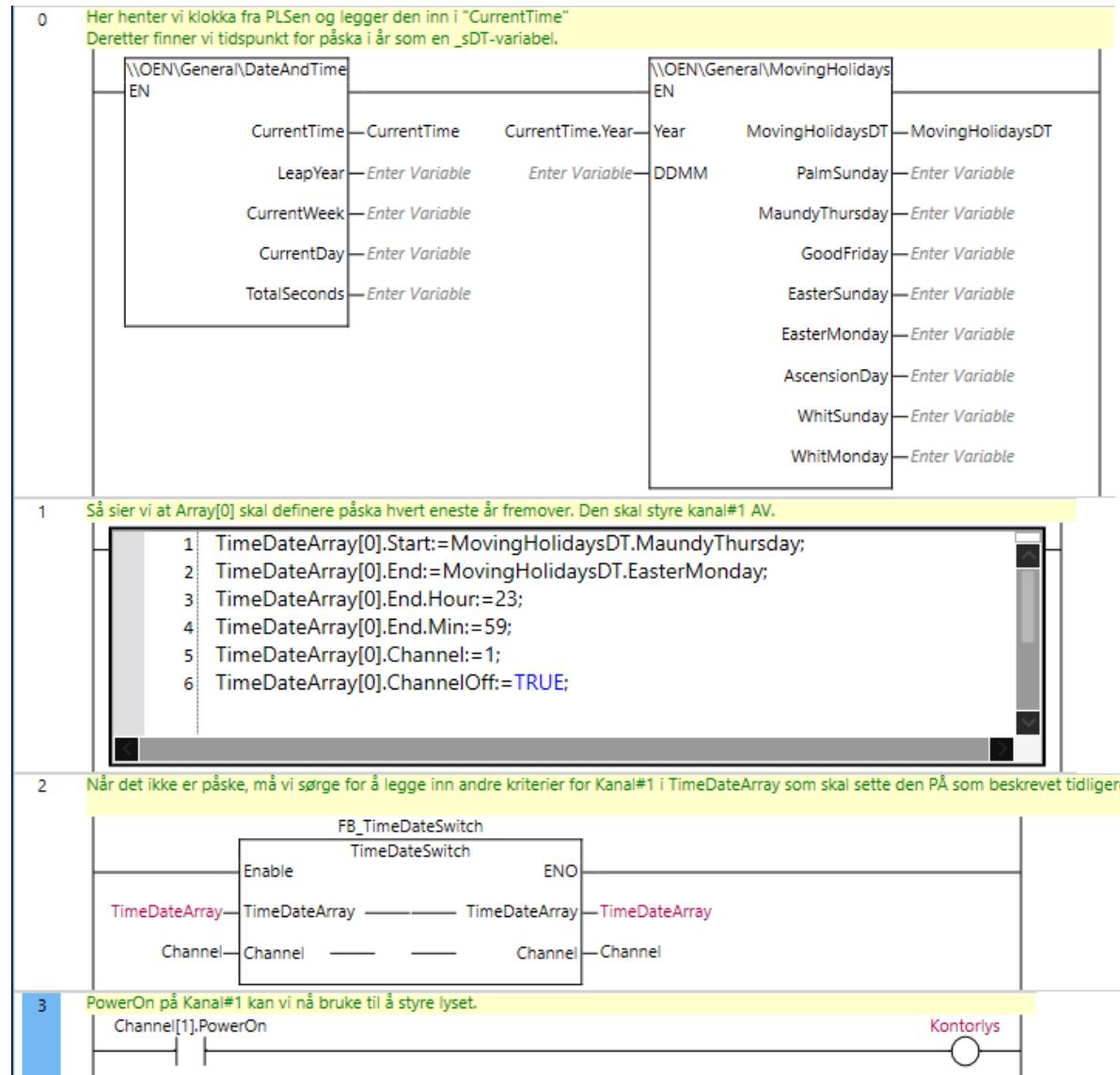
```

TimeDateArray[0].Start.Mnd:=5;
TimeDateArray[0].Start.day:=17;
TimeDateArray[0].End.Mnd:=5;
TimeDateArray[0].End.Day:=18;
TimeDateArray[0].Channel:=1;
TimeDateArray[0].ChannelOff:=TRUE;

```

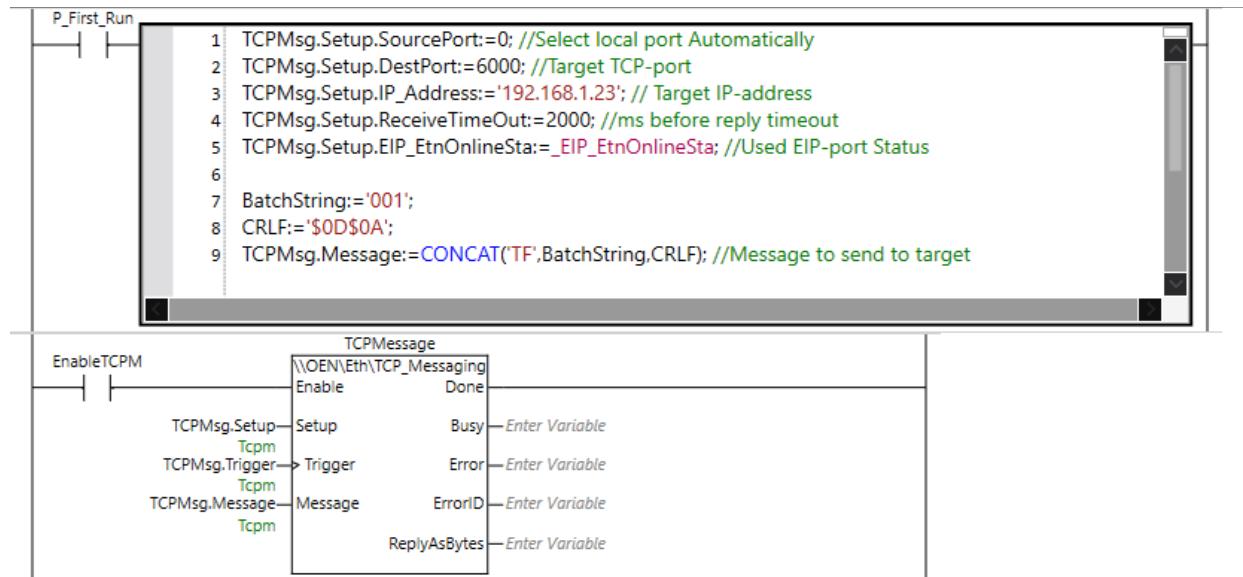
I stedet for 18 på End.Day kan man jo også sette 17 på End.Day, 23 på End.Hour og 59 på End.Min. Da vil kriteriet være aktivt 1 min kortere tid.

Slik kan vi sørge for at lyset ikke går på i påskene de neste årene:



6.1.49 TCP_Messaging 1.1.0

En FB for å sende egendefinerte data over TCP.



Setup – Konfigurering av kommunikasjon mot TCP Server. Se utklipp ovenfor.

Trigger – Signal for å sende Message

Message – Datastring som sendes ut på porten med Trigger

Busy – Overføring pågår, venter på svar

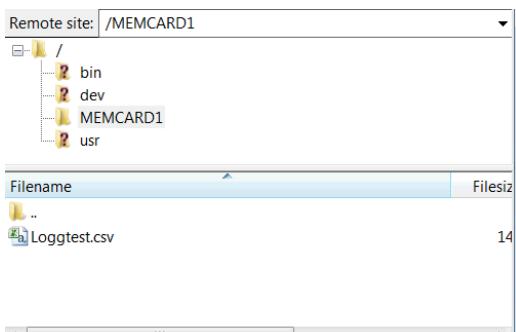
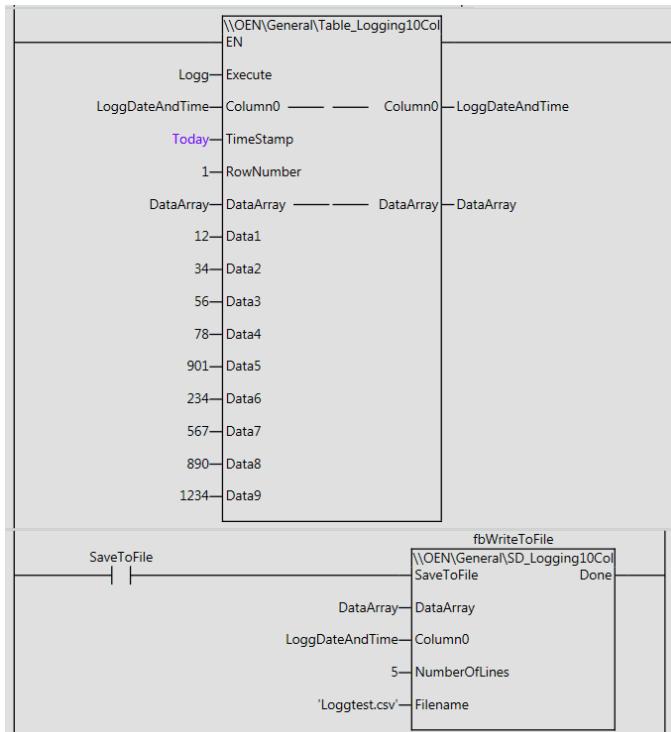
Error – Feil ved sending

ErrorID – Feilkode

ReplyAsBytes – Bytearray som inneholder data mottatt fra server

6.1.50 Table_Logging10Col 1.0.1

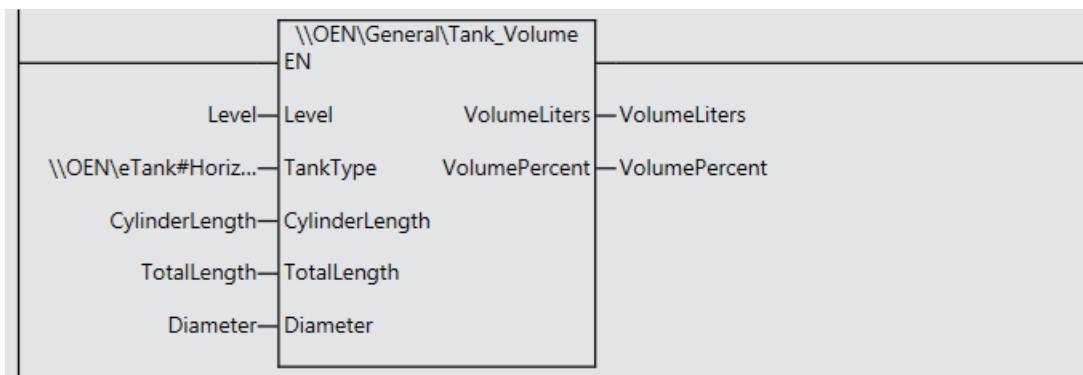
Ei funksjonsblokk som logger 10 kolonner i 10 rader. I kombinasjon med SDLogging10Col kan du lagre dette som en csv-fil på et minnekort i NJ.



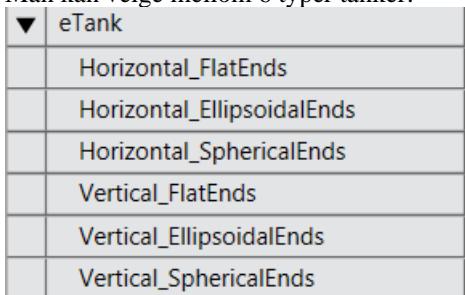
Logtest.csv - Microsoft Excel											
B7											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1	23.02.2016 22:18	12	34	56	78	901	234	567	890	1234
2											
3											

6.1.51 Tank_Volume 2.2.0

Beregning av væskemengde i en stående eller liggende tank basert på nivåmåling.



Man kan velge mellom 6 typer tanker:



Level er nivået i tanken i mm

CylinderLength er lengden på den sylinderiske delen av tanken i mm

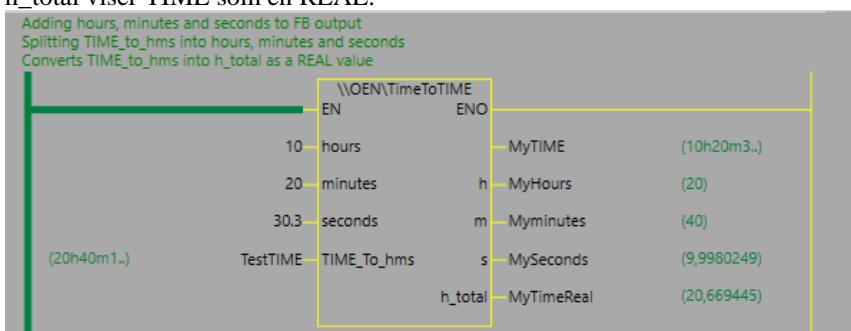
TotalLength er tankens fulle lengde i mm

Resultatet gis i liter og prosent.

6.1.52 TimeToTIME 2.0.0

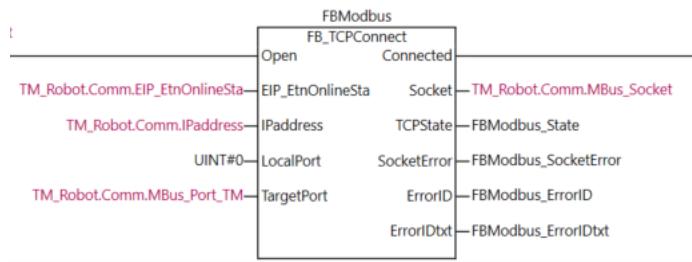
Konvertering av timer/minutter/sekunder til datatype TIME eller motsatt. Kan brukes for å sette tiden på en Timer i CPUen fra et felt i et operatørpanel med datatype UINT eller REAL.

h_total viser TIME som en REAL.



6.1.53 TCP_Connect 1.2.0

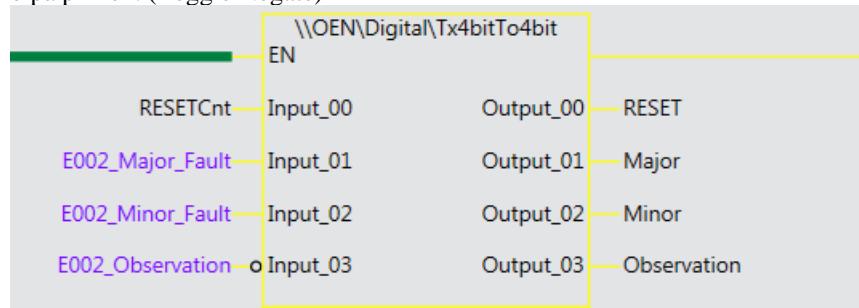
En funksjonsblokk for å forenkle kommunikasjon via SocketService. Open, Close, ClearBuf og GetTCPStatus er brukt i denne, og inngangen Open kan brukes for å åpne/lukke en Socket. F.eks. ModbusTCP kan deretter kjøres via angitt Socket. Setter du LocalPort=0 vil den finne en ledig port automatisk.



En socket kan man se på som en slags serieport. Man åpner en socket og så sender man og mottar data på denne. CPUen kan ha mange sockets åpne på samme ethernetport, dermed er dette mye mer rasjonelt enn før, hvor man ofte måtte ha en serieport for hver enhet man skulle kommunisere med.

6.1.54 Tx4bitTo4bit 1.0.0

En funksjon for å koble fysiske innganger til interne bit. Legg merke til at en kan invitere inngangen ved å sette en 0 på pinnen. (Toggle Negate)



6.1.55 Tx6bitTo6bit 1.0.0

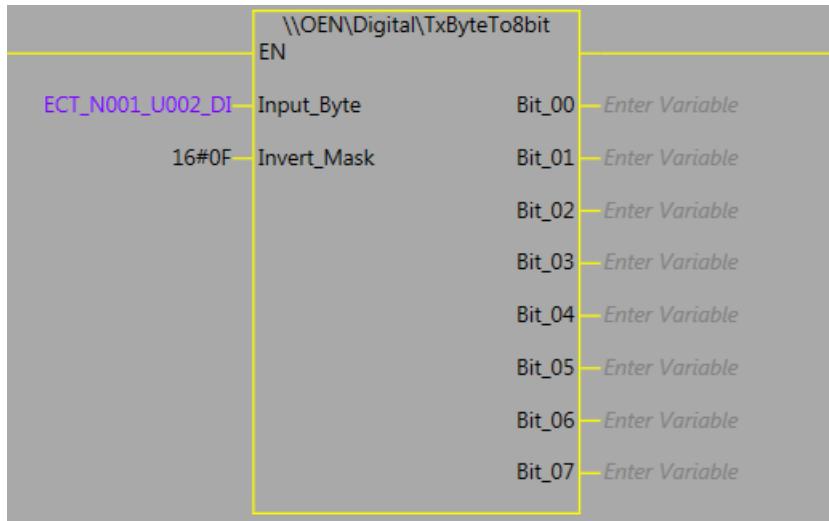
Samme som blokka over, men med 6bit for tilpasning til NX1P2-24 som har 14 innganger.

6.1.56 Tx8bitTo8bit 1.0.0

Samme som blokka over, men med 8bit for tilpasning til NX1P2-24 som har 14 innganger.

6.1.57 TxByteTo8bit 2.0.0

Samme prinsipp som for Tx4bitTo4bit men her mapper vi 8 bit direkte. Med Invert_Mask kan vi samtidig velge hvilke bit vi ønsker å invertere. For eksempel med Invert_Mask=0F (=0000 1111) vil bit 0-3 bli invertert.



6.1.58 TxWORDTo16bit 2.0.0

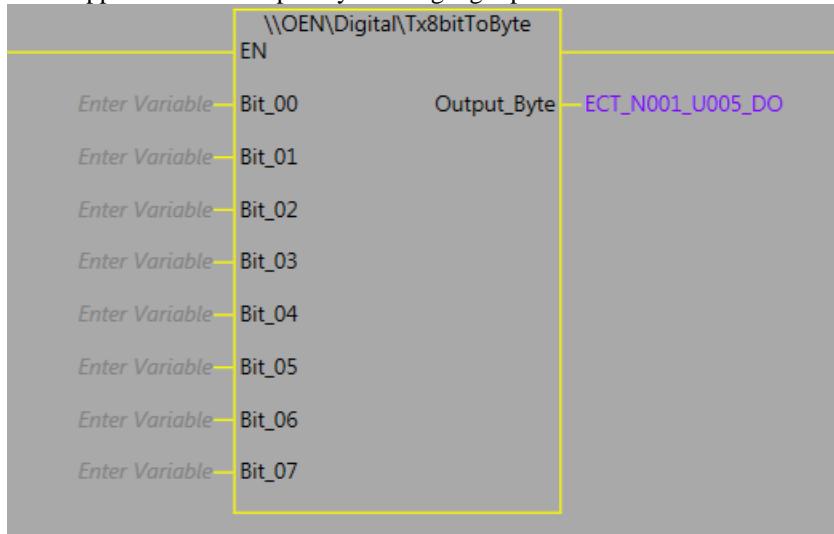
Samme som for TxByteTo8bit, men med 16 innganger.

6.1.59 TxDWORDTo32bit 2.0.0

Samme som for TxByteTo8bit, men med 32 innganger.

6.1.60 Tx8bitToByte 1.0.0

Her mapper vi 8 bit over på 8 fysiske utganger på samme modul.



6.1.61 Tx16bitToWORD 1.0.0

Samme som for Tx8bitToByte, men med 16 utganger.

6.1.62 Tx32bitToDWORD 1.0.0

Samme som for Tx8bitToByte, men med 32 utganger.

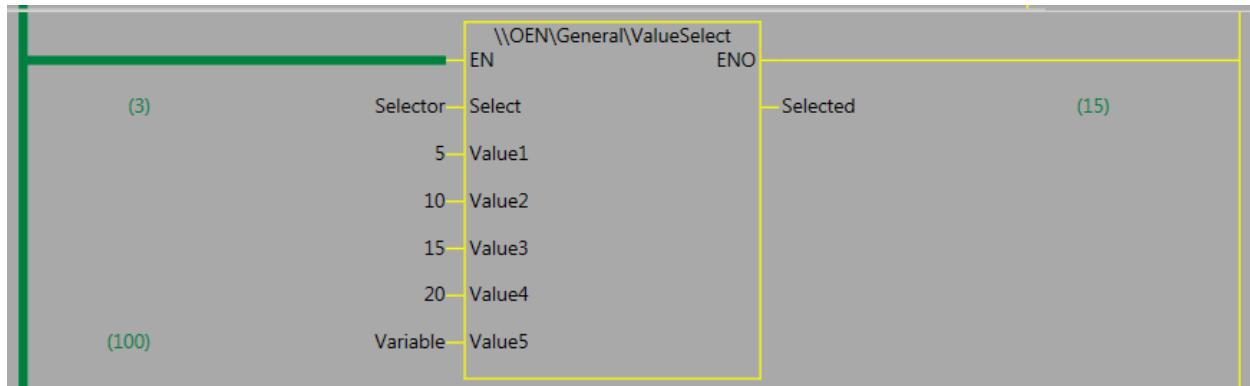
6.1.63 USGallonsToLiters 1.0.0

Koverting av USGallons til liter.

6.1.64 ValueSelect 1.0.0

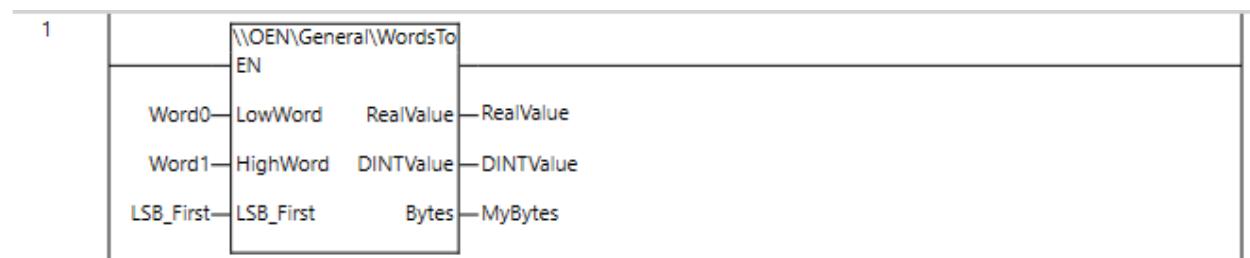
En funksjon hvor du kan velge en av 5 verdier.

Select kan være et tall mellom 1 og 5, og utgangen vil settes lik den valgte inngangen.



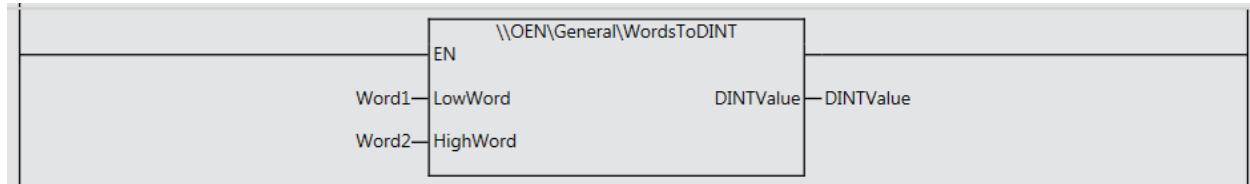
6.1.65 WORDsTo 2.1.0

Slå sammen to WORD-variabler til en REAL, DINT, eller et BYTE-array. Rekkefølgen på bytes i BYTE-array bestemmes av LSB_First (TRUE/FALSE).



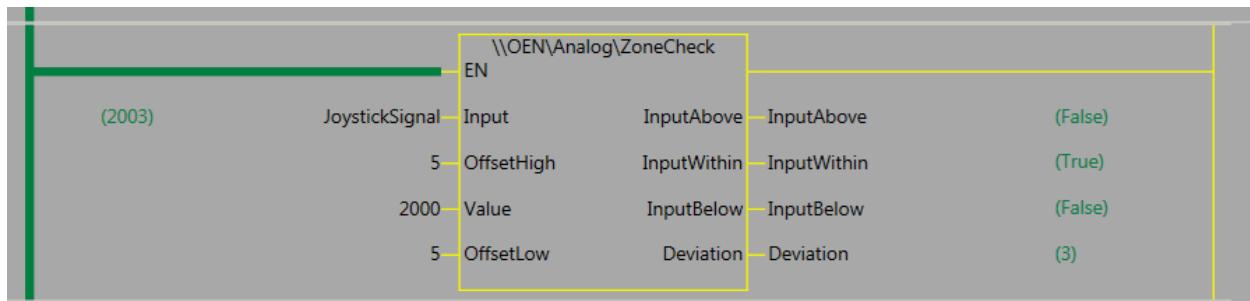
6.1.66 WORDsToDINT 1.0.0

Slå sammen to WORD-variabler til en DINT.



6.1.67 ZoneCheck 1.0.0

En funksjon som ser om en analog verdi er innenfor intervallet Value+OffsetHigh og Value-OffsetLow. Deviation viser avviket mellom Input og Value.

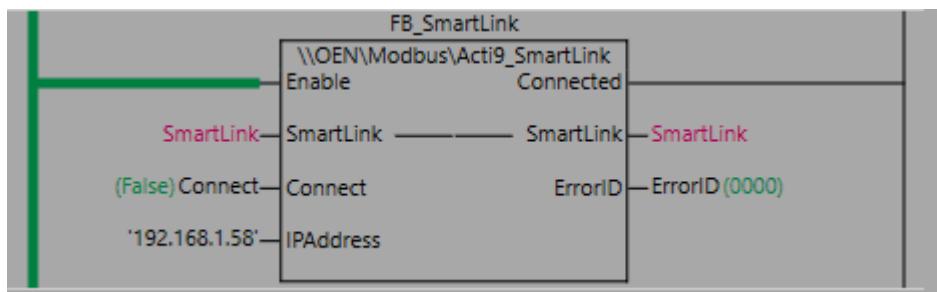


6.2 OEN_Acti9_Smartlink

Dette er et Library som krever at OEN_BaseBlocks og MTCP_NJNX også er installert.

6.2.1 Acti9 SmartLink 1.0.0

Funksjonsblokk for å lese data fra Schneiders SmartLinksystem via ModbusTCP.



Data fra hver PowerTag ligger i SmartLinkvariablene. Legg inn IP-adressen til SmartLink-konsentratoren og aktiver Connect for å opprette forbindelse mellom konsentratoren og PLSen. Deretter vil du kunne monitordere data fra opptil 20 PowerTags.

Hvis du setter Disable på PowerTags i SmartLink-strukturen som ikke er tilkoblet, vil du oppnå høyere oppdateringsfrekvens.

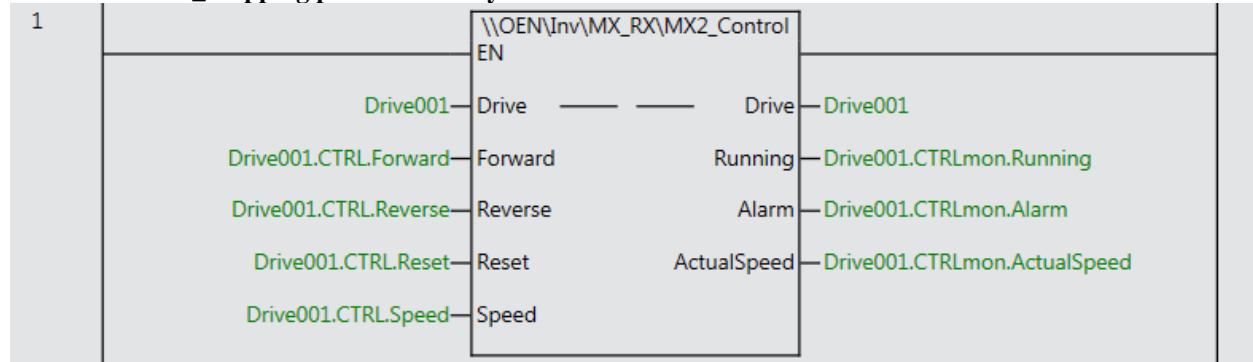
The screenshot shows a SIMATIC Manager interface with several components:

- PowerTag Data View:** Displays four PowerTag units (150, 151, 152, 153) with their current status (e.g., 3P Hovedbryter, 1P+N Down). Each unit has a "Locate" button and a "TESTED" checkbox.
- SmartLink Data View:** Shows a table for "A9MEM1522" with columns for Energy, Power, and Phases. Values include Total active energy: 0.08 kWh, Total active power: 0.02 kW, and Power Factor: 0.40.
- SmartLink Parameter Table:** A detailed table for "Tag[152]" with numerous parameters like Name, Config, Disabled, Valid, CommOK, Operational, PhaseLoss, CurrentOverload, Current_A, Current_B, Current_C, Voltage_A_B, Voltage_B_C, Voltage_C_A, Voltage_A_N, Voltage_B_N, Voltage_C_N, Active_Power_A, Active_Power_B, Active_Power_C, TotalActive_Power, TotalReactive_Power, TotalApparent_Power, Power_Factor, Frequency, Internal_Temperature, LoadOperatingTime, TotalActive_Energy, TotalPartial_Energy, and PartialEnergy_Counter. Most values are NaN or 0.

6.3 OEN_Drives

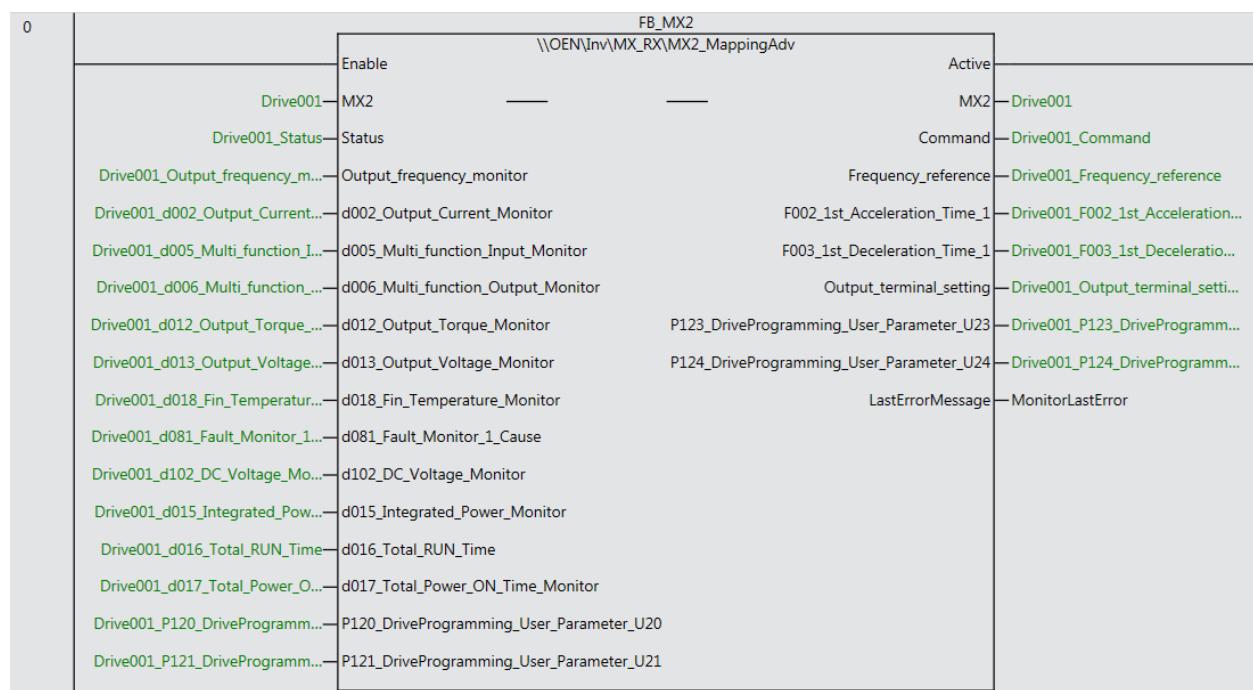
6.3.1 MX2_Control 1.1.0

Denne funksjonen kan brukes sammen med MX_Mapping for å forenkle styring av MX2 frekvensomformer via EtherCAT. [MX2_Mapping.pdf for mer utfyllende beskrivelse.](#)



6.3.2 MX2_MappingAdv 3.1.0

Denne funksjonsblokka brukes sammen med MX_Control for å styre MX2 frekvensomformer via EtherCAT. Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. [Se MX2_Mapping.pdf for mer utfyllende beskrivelse.](#)



Navnet på MX2 definerer du her:

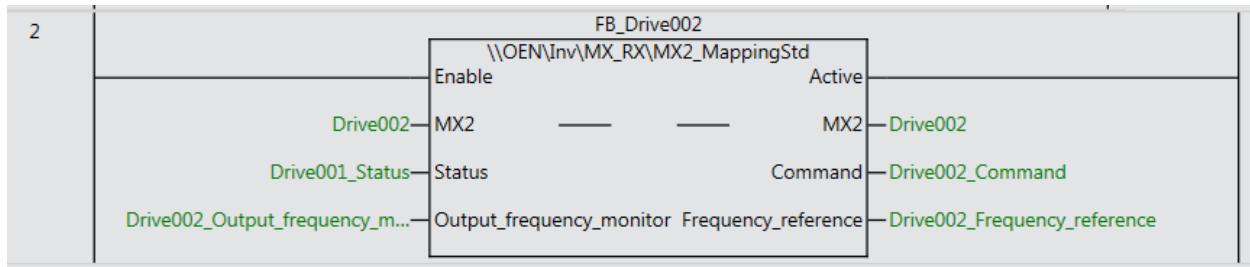
Node Address	Network configuration	Item name	Value
	Master		
	Master		
1	Drive001 3G3AX-MX2-ECT Rev:1.1	Device name	Drive001
		Model name	3G3AX-MX2-ECT
		Product name	3G3AX-MX2-ECT EtherCAT Communication Unit for 3G3MX2

Deretter Autogenererer diu variabler i I/O Map

Node1	▼ 3G3AX-MX2-ECT	This object gives an operation command to the inverter.	W	WORD	Drive001_Command
	Command	This object gives an output frequency command to the inverter.	W	UINT	Drive001_Frequency_reference
	Frequency reference				
	Status	This object gives the present state of the unit.	R	WORD	Drive001_Status
	Output frequency monitor	This object gives the output frequency of the inverter.	R	UINT	Drive001_Output_frequency_monitor

6.3.3 MX2_MappingStd 3.1.0

Denne funksjonsblokka brukes sammen med MX_Control for å styre MX2 frekvensomformer via EtherCAT. Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se **MX2_Mapping.pdf** for mer utfyllende beskrivelse.



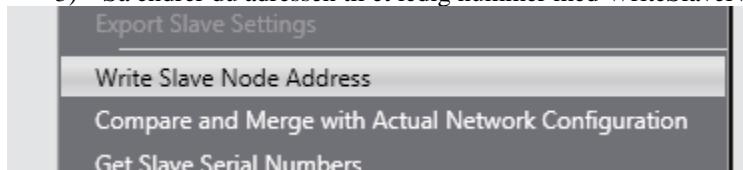
6.3.4 Q2x_MappingStd 1.0.0

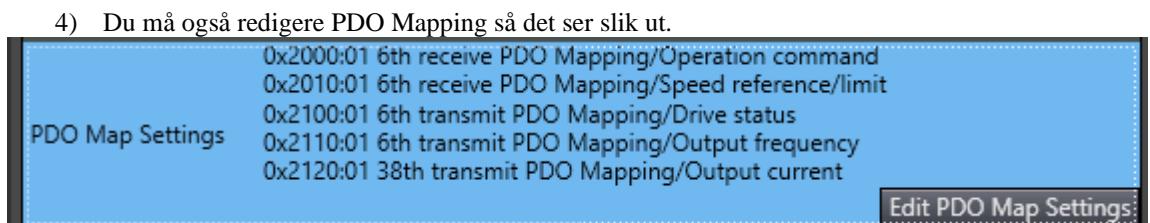
og

6.3.5 Q2x_Control 1.0.0

Q2x_MappingStd brukes sammen med Q2x_Control for å styre Q2A og Q2V frekvensomformer via EtherCAT. For at omformeren skal kunne styres via EtherCAT må **b1-01=3** og **b1-02=3** settes i omformeren. I tillegg må du legge inn en adresse på omformeren i EtherCAT-nettverket. Denne står normalt til 0.

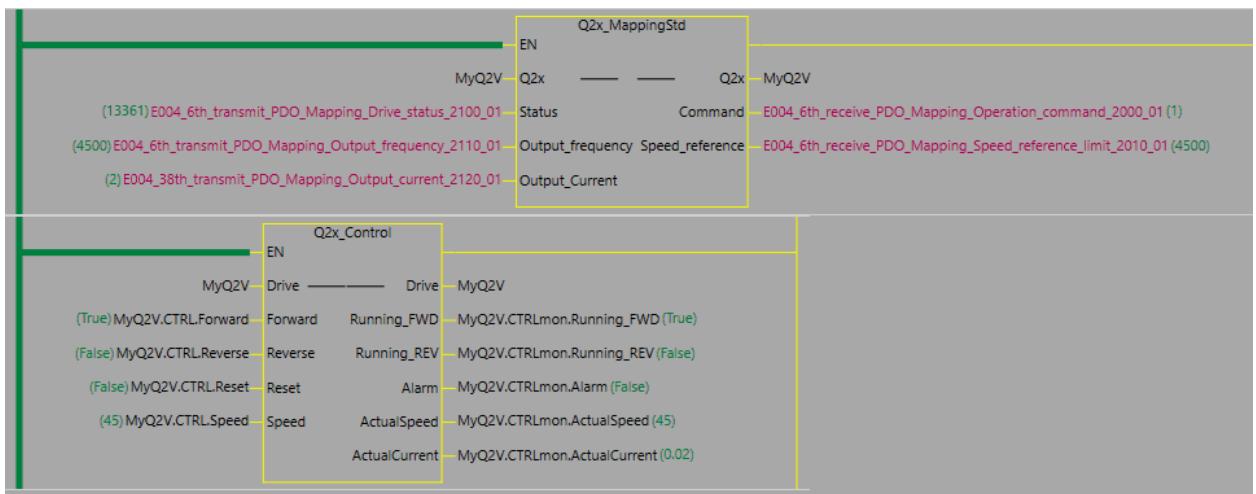
- 1) Før du begynner må ESI-filen **Omron Q2A_Q2V_1000_ECT_2_02_Rev_01.xml** legges i ESI-mappa til SysmacStudio. Her:
C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles
- 2) Deretter legger du til omformeren på EtherCAT på vanlig måte slik det er beskrevet i kurskompendiet. (Compare and Merge....)
- 3) Så endrer du adressen til et ledig nummer med WriteSlaveNodeAddress. Q2A/Q2V må restartes nå.



- 4) Du må også redigere PDO Mapping så det ser slik ut.


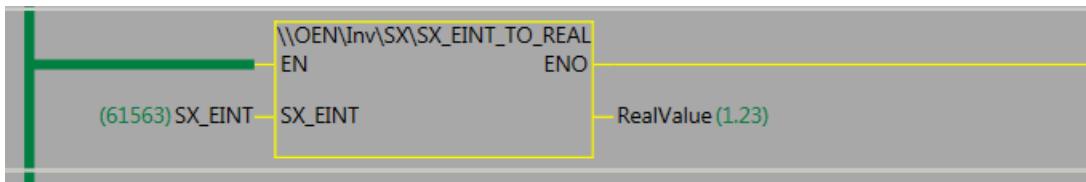
PDO Map Settings	0x2000:01 6th receive PDO Mapping/Operation command
	0x2010:01 6th receive PDO Mapping/Speed reference/limit
	0x2100:01 6th transmit PDO Mapping/Drive status
	0x2110:01 6th transmit PDO Mapping/Output frequency
	0x2120:01 38th transmit PDO Mapping/Output current

Edit PDO Map Settings
- 5) Deretter genererer du variabelnavn i IOMap.
- 6) Så legger du blokkene inn i programmet og fyller ut som vist i eksemplet under her.



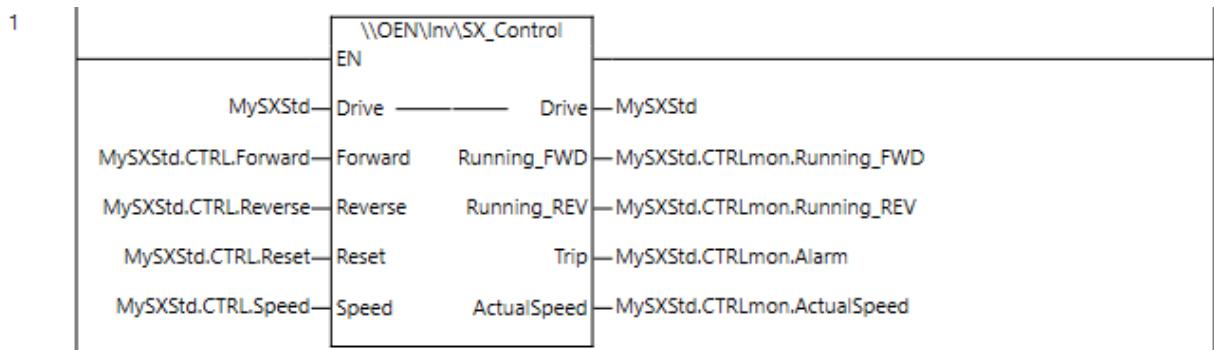
6.3.6 SX_EINT_TO_REAL 1.1.0

En funksjonsblokk for å konvertere SX-omformerens Eint-format til Real. SX har mange variabler basert på Eint. Dette er en 16bit blanding av flyttall og integer hvor bit15 bestemmer formatet.



6.3.7 SX_Control 2.1.0

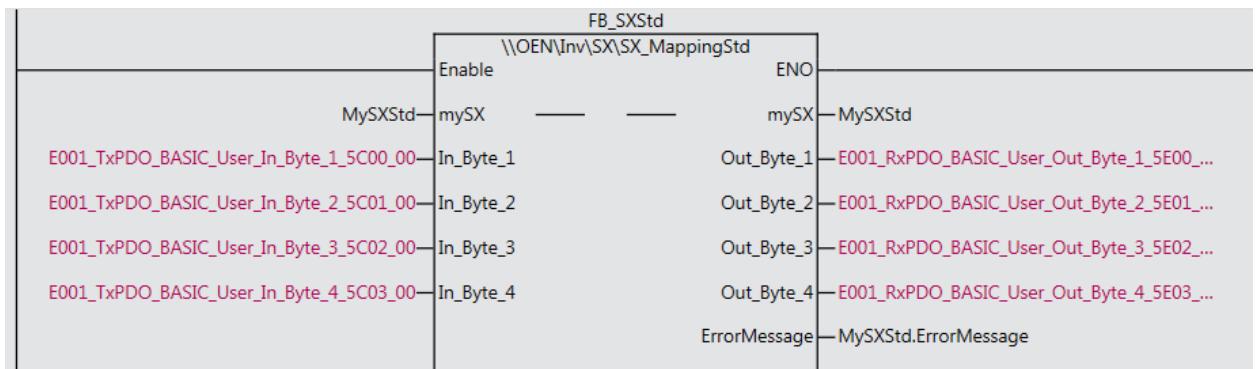
Denne funksjonen brukes sammen med SX_Mapping for å styre SX frekvensomformer via EtherCAT eller EthernetIP. Et eget **Tips!SX og Nettverksoppsett.pdf** er laget for dette



Flere parameter kan legges inn i strukturen direkte.

6.3.8 SX_MappingStd 1.0.0

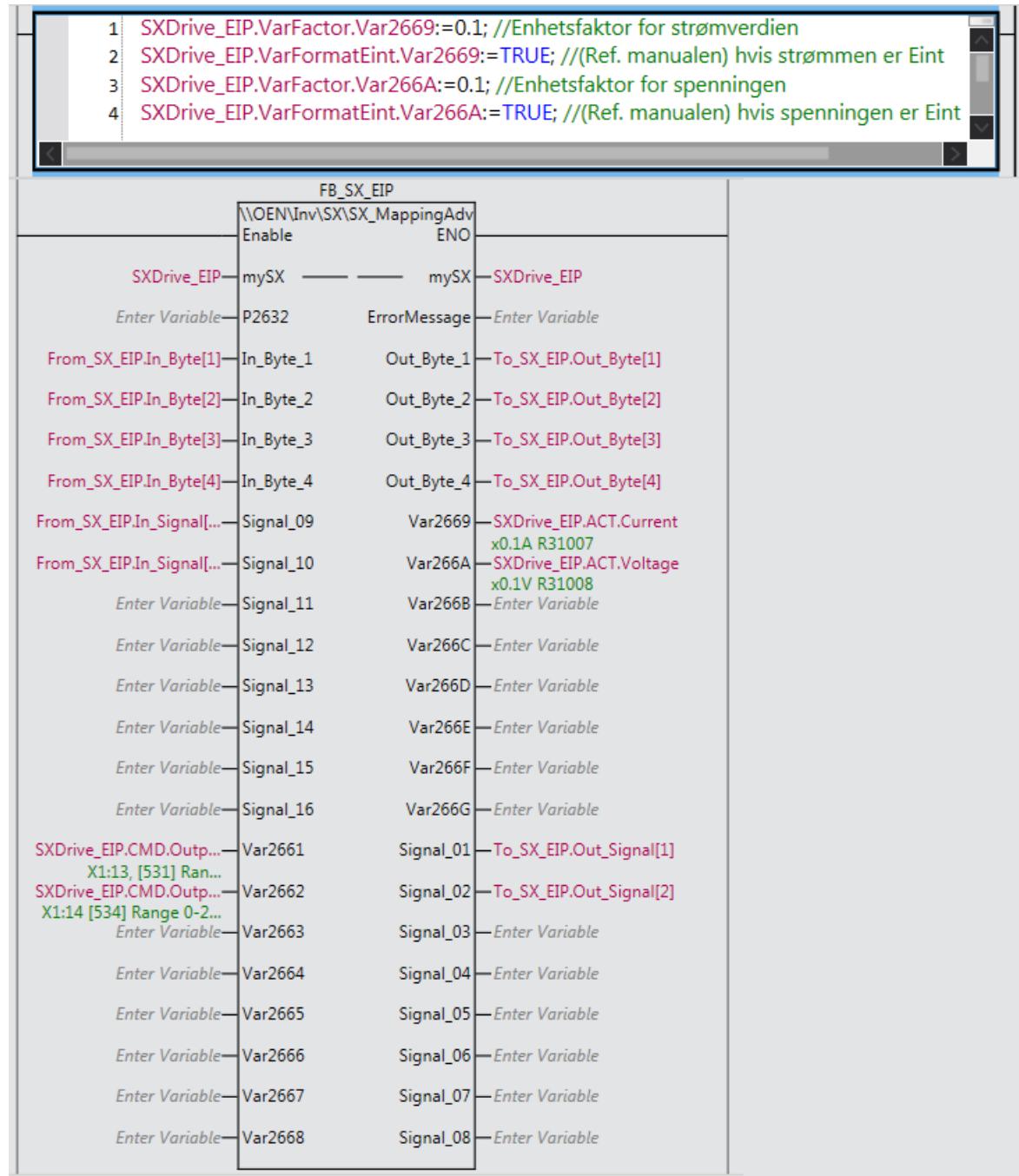
Ei funksjonsblokk for å styre en SX-omformer via EtherCAT eller EthernetIP. Standard oppsett for SX er 4 byte inn og 4 byte ut. Disse blir koblet til en egen datastruktur for SX. SX01 i eksemplet nedenfor. Ønsker man mer enn disse 4 byte, se SXMappingAdv nedenfor.



Et eget **Tips!SX og Nettverksoppsett.pdf** er laget for dette

6.3.9 SX_MappingAdv 3.2.0

Ei funksjonsblokk for å styre en SX-omformer via EtherCAT eller EthernetIP. Standard oppsett for SX er 4 byte inn og 4 byte ut. Disse er angitt øverst i Funksjonsblokka og blir koblet til en egen datastruktur for SX. SXDrive_EIP i eksemplet nedenfor. Ønsker man mer enn disse 4 byte, må dette konfigureres både i PDO-mapping og i parametre i SX. Et eget [Tips!SX og Nettverksoppsett.pdf](#) er laget for dette. Med VarFactor kan man så legge inn faktorer som skal multiplisieres med råverdiene fra SX slik at variablene i datastrukturen får riktig enhetsverdi.

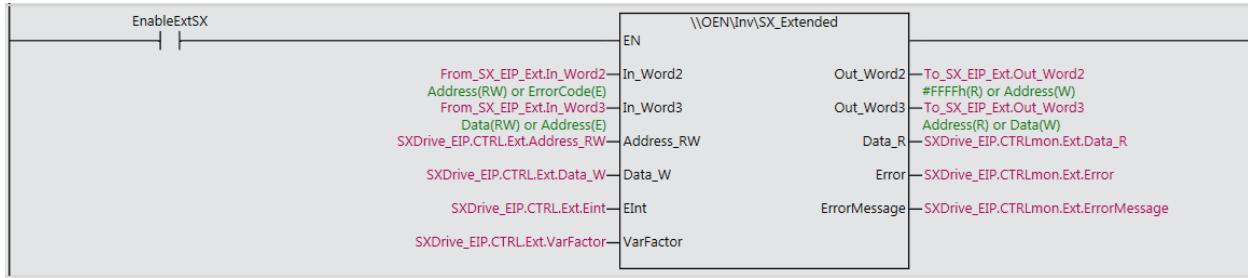


Datastrukturen er laget universell slik at man selv kan velge hvilke data som skal legges inn i strukturen.

Global Variables X	
Name	Data Type
SX01	OEN\Inv\SX\sSX_Mapping
F001_RvDD0_RASIC_User_Out_Bit 1 .. 5 F000_00	LISTINT

6.3.10 SX_Extended 1.0.0

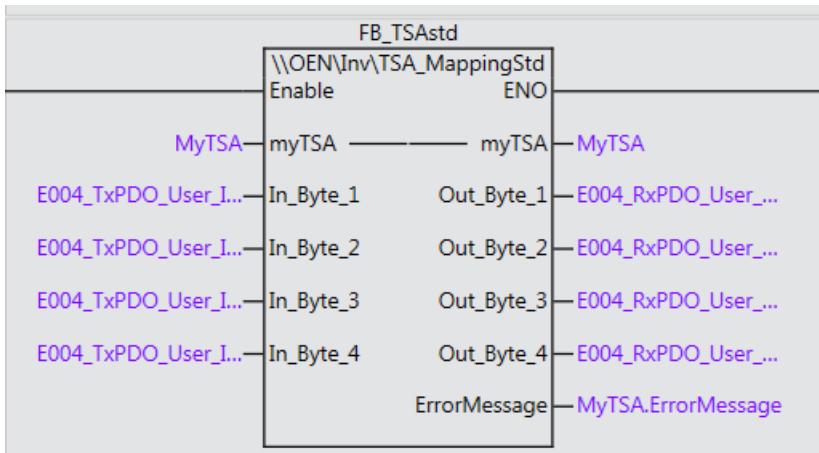
Ei funksjonsblokk som kan benyttes til å lese av eller endre en valgfri parameter i SX.



Et eget **Tips!SX og Nettverksoppsett.pdf** er laget for dette

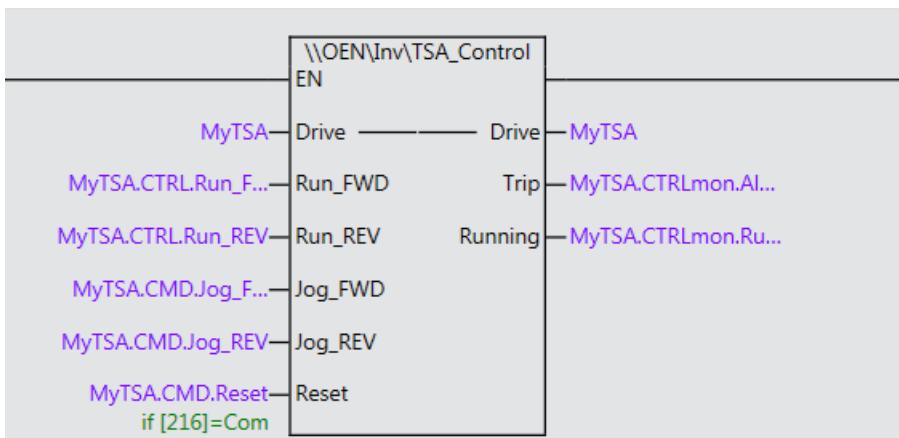
6.3.11 TSA_MappingStd 1.0.0

Ei funksjonsblokk for å styre en TSA Softstarter via EtherCAT eller EthernetIP. Standard oppsett for TSA er 4 byte inn og 4 byte ut. Disse blir koblet til en egen datastruktur for TSA. MyTSA i eksemplet nedenfor.



6.3.12 TSA_Control 1.0.0

Denne funksjonen brukes sammen med TSA_Mapping for å styre TSA softstarter via EtherCAT eller EthernetIP.

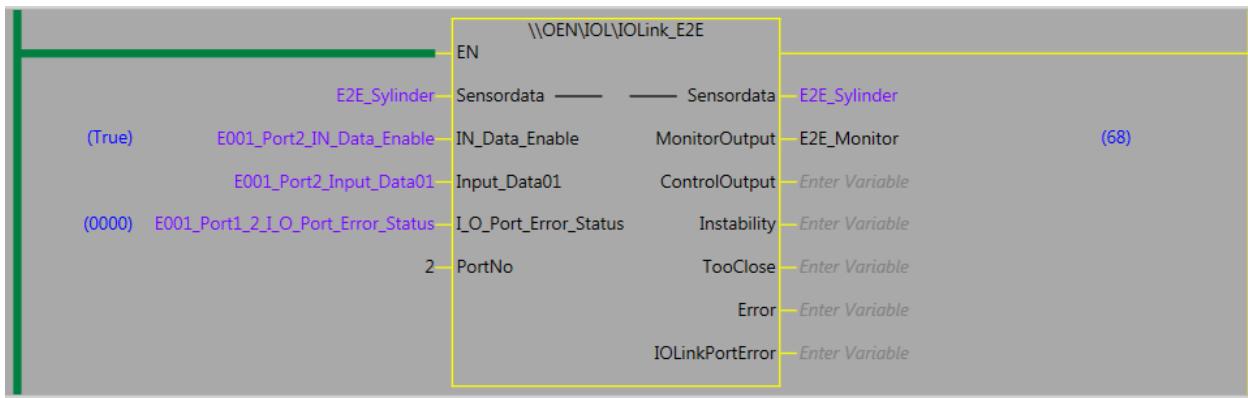


Flere parameter kan legges inn i strukturen direkte.

6.4 OEN_IOLink

6.4.1 IOLink_E2E 1.1.0

Ei funksjonsblokk som samler IOLink data fra E2E induktiv sensor.



Sensordata er en datastruktur som inneholder all informasjon fra sensorens Input_Data. I tillegg er noe av dette lagt ut på utgangene på blokka for enkel monitorering. Det ligger også symbolvariabler klare i strukturen for data som leses inn via funksjonsblokka IOL_ReadObj.

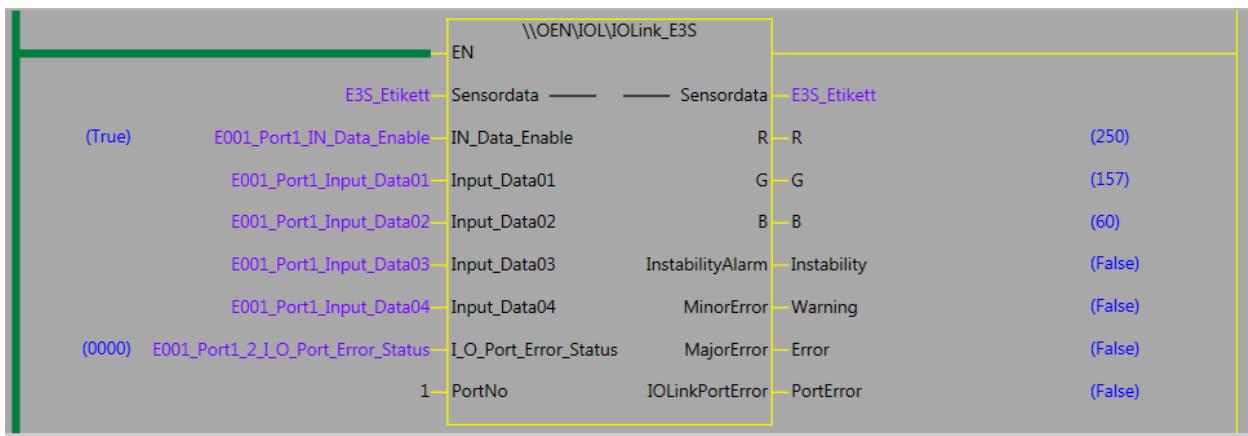
PortNo er porten på IOLink Masteren. De øvrige inngangene kommer direkte fra IOMap via EtherCAT.

MonitorOutput er typisk 68 når sensoren ikke er påvirket.

	Name	Base Type
▼	sE2E	STRUCT
	MonitorOutput	UINT
	ControlOutput	BOOL
	Instability	BOOL
	TooClose	BOOL
	Error	BOOL
	IOLPort	OEN\IOL\s\IOLinkPort
	Opt	OEN\IOL\s\ServiceData
	SDO	OEN\IOL\s\SDO

6.4.2 IOLink_E3S 1.3.0

Ei funksjonsblokk som samler IOLink data fra E3S fargesensor.



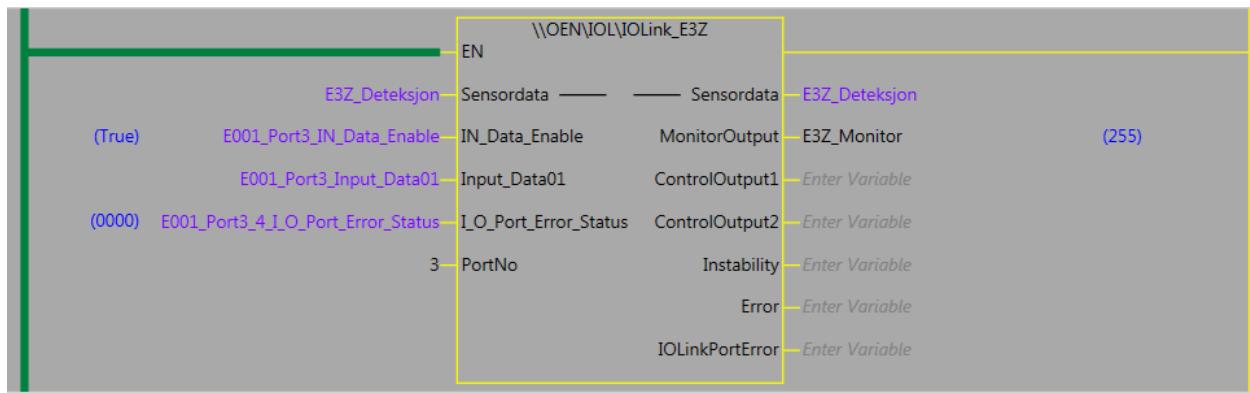
Sensordata er en datastruktur som inneholder all informasjon fra sensorens Input_Data. I tillegg er noe av dette lagt ut på utgangene på blokka for enkel monitering. Det ligger også symbolvariabler klare i strukturen for data som leses inn via funksjonsblokka IOL_ReadObj.

PortNo er porten på IOLink Masteren. De øvrige inngangene kommer direkte fra IOMap via EtherCAT.

	Name	Base Type
▼	sE3S	STRUCT
	R	UINT
	G	UINT
	B	UINT
	Enable	BOOL
	R_emission	BOOL
	G_emission	BOOL
	B_emission	BOOL
	ControlOutput1	BOOL
	ControlOutput2	BOOL
	Instability	BOOL
	Warning	BOOL
	Error	BOOL
	IOLPort	OEN\IOL\s\IOLinkPort
	Opt	OEN\IOL\s\ServiceData
	SDO	OEN\IOL\s\SDO

6.4.3 IOLink_E3Z 1.0.0

Ei funksjonsblokk som samler IOLink data fra E3Z fotocelle.

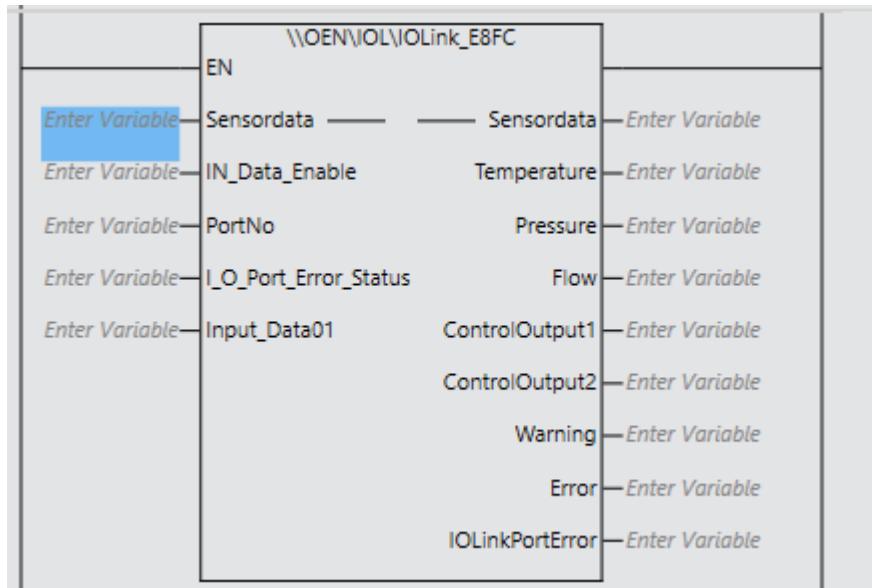


Sensordata er en datastruktur som inneholder all informasjon fra sensorens Input_Data. I tillegg er noe av dette lagt ut på utgangene på blokka for enkel monitoring. Det ligger også symbolvariabler klare i strukturen for data som leses inn via funksjonsblokka IOL_ReadObj.

PortNo er porten på IOLink Masteren. De øvrige inngangene kommer direkte fra IOMap via EtherCAT.

	Name	Base Type
▼	sE3Z	STRUCT
	MonitorOutput	UINT
	ControlOutput1	BOOL
	ControlOutput2	BOOL
	InstabilityDark	BOOL
	InstabilityLight	BOOL
	Warning	BOOL
	Error	BOOL
	IOLPort	OEN\IOL\s\IOLinkPort
	Opt	OEN\IOL\s\ServiceData
	SDO	OEN\IOL\s\SDO

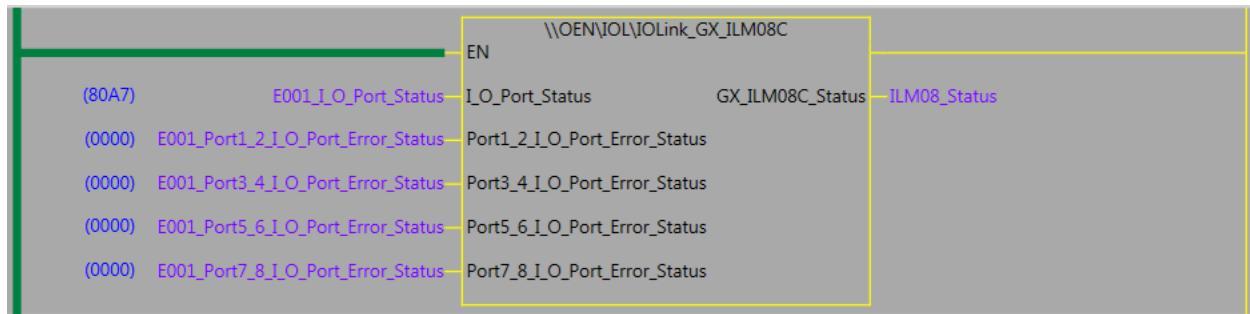
6.4.4 IOLink_E8FC 1.2.0 (under utvikling)



6.4.5 IOLink_GX_ILM08C 1.2.0

Ei funksjonsblokk som samler IOLink portdata fra GX_ILM08C EtherCAT-modul.

GX_ILM08C_Status er en datastruktur som inneholder all informasjon fra alle portene på modulen.



Inngangene kommer direkte fra IOMap via EtherCAT.

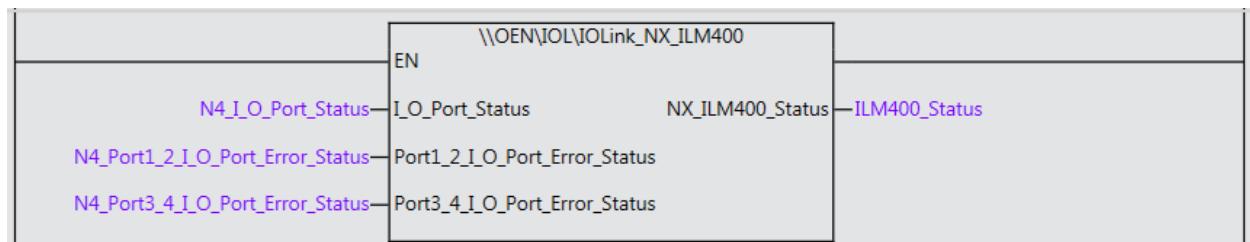
Dette er datastrukturen som er laget for denne funksjonen.

sGX_ILM08C	STRUCT	NJ
IOLinkPortEnable	ARRAY[1..8] OF BOOL	
IOLPort	ARRAY[1..8] OF OEN\IOL\sIOLinkPort	
Communication_Module_Error	BOOL	
IO_Power_On_Off_Status	BOOL	
sIOLinkPort	STRUCT	NJ
CommError	BOOL	
ShortError	BOOL	
CompareError	BOOL	
IOSizeError	BOOL	
DeviceError	BOOL	
DeviceWarning	BOOL	
PDOError	BOOL	
Error	BOOL	

6.4.6 IOLink_GX_ILM400 1.1.0

Ei funksjonsblokk som samler IOLink portdata fra NX_ILM400.

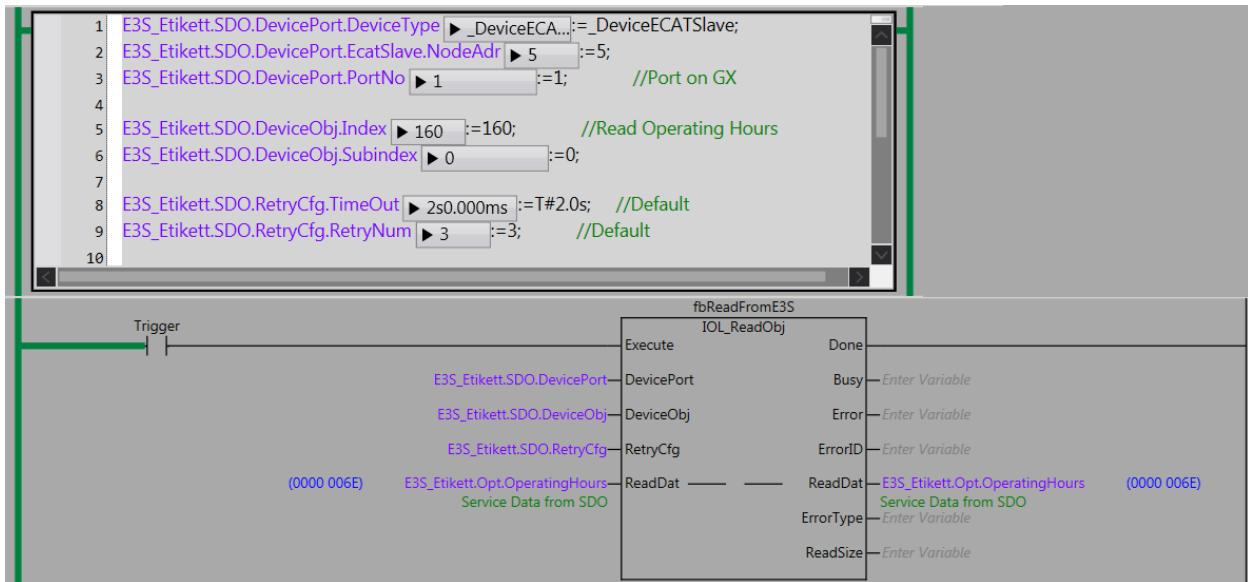
NX_ILM400_Status er en datastruktur som inneholder all informasjon fra alle portene på modulen.



Datastrukturen for ILM400_Status følger samme prinsipp som for GX_ILM08C.

6.4.7 IOL_ReadObj

Ei funksjonsblokk i standardbiblioteket for å lese sensordata via IOLink. Utklippet nedenfor viser hvordan det kan gjøres med GX_ILM08C som EtherCATnode #5 og E3S tilkoblet port 1 på GX.



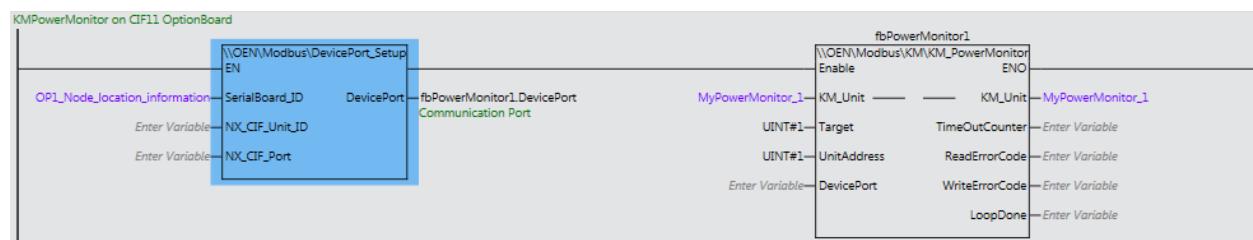
6.5 OEN_Components

Dette er et Library som krever at OEN_BaseBlocks også er installert.

6.5.1 DevicePort_Setup 1.2.0 og KM_PowerMonitor 1.4.0

<https://industrial.omron.no/no/products/km-n2>

DevicePort_Setup (i OEN_BaseBlocks) forenkler oppsettet for inngangen på KM_PowerMonitor som er en FB for kommunikasjon med Omrons forbruksmåler KM-N2 via ModbusRTU. Blokka leser kontinuerlig data fra KM og oppdaterer datastrukturen **KM_Unit**. Det finnes egne tags i strukturen for å overføre endringer og resette akkumulatorer.



Target kan være en variabel når flere KM er tilkoblet samme Modbusforbindelse og brukes enklest sammen med **FB Sequencer** (i OEN_BaseBlocks) som gjør at bare en FB er aktiv i gangen. Når **Target=UnitAddress** vil funksjonsblokka bli kjørt.

Name	Online value	Modify	Comment	Data type	AT	Display format
Program0.My_KM				OEN\Modbus\KM\sKM		
Status				OEN\Modbus\KM\sStatus		
Voltage_1	227.8		Modbus	REAL		Real
Voltage_2	0		0000h	REAL		Real
Voltage_3	0		0002h	REAL		Real
Current_1	0		0004h	REAL		Real
Current_2	0		0006h	REAL		Real
Current_3	0		0008h	REAL		Real
Power_Factor	0		000Ah	REAL		Real
Frequency	50		000Ch	REAL		Real
Active_Power	0		000Eh	REAL		Real
Reactive_Power	0		0010h	REAL		Real
Voltage_V1_V2	0		0012h	REAL		Real
Voltage_V1_V3	0		0014h	REAL		Real
Voltage_V2_V3	0		0016h	REAL		Real
Non_Resetables			Modbus	OEN\Modbus\KM\sNo_Reset		
Active_Energy_imp_Wh	10924		0200h	DINT		Decimal
Active_Energy_exp_Wh	0		0202h	DINT		Decimal
Reactive_Energy_imp_Varh	19357		0204h	DINT		Decimal
Reactive_Energy_exp_Varh	0		0206h	DINT		Decimal
Cumulative_reactive_power_Var	19357		0208h	DINT		Decimal
T1_Active_Energy_imp_Wh	10924		020Ah	DINT		Decimal
T2_Active_Energy_imp_Wh	0		020Ch	DINT		Decimal
T3_Active_Energy_imp_Wh	0		020Eh	DINT		Decimal
T4_Active_Energy_imp_Wh	0		0210h	DINT		Decimal
Active_Energy_imp_kWh	10		0220h	DINT		Decimal
Active_Energy_exp_kWh	0		0222h	DINT		Decimal
Reactive_Energy_imp_kVarh	19		0224h	DINT		Decimal

Connectable OMRON Split-type Current Transformers (CTs)

Model	Rated primary current	Rated secondary current
KM20-CTN100	100 A	
KM20-CTN250	250 A	1 A
KM20-CTN500	500 A	

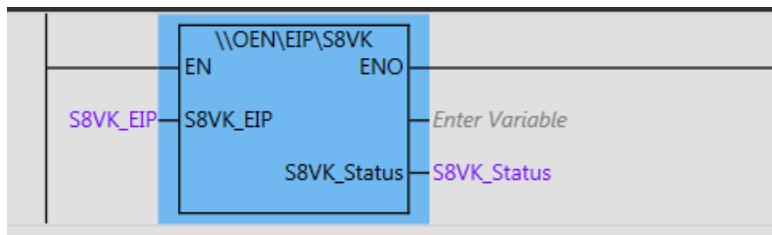
Note: The CT cable is connected to the CT (cable length: 1 m).

Pass på så utgangen til strømtrafoen er 1A eller 5A hvis du velger å benytte andre typer.

6.5.2 S8VK 1.3.0

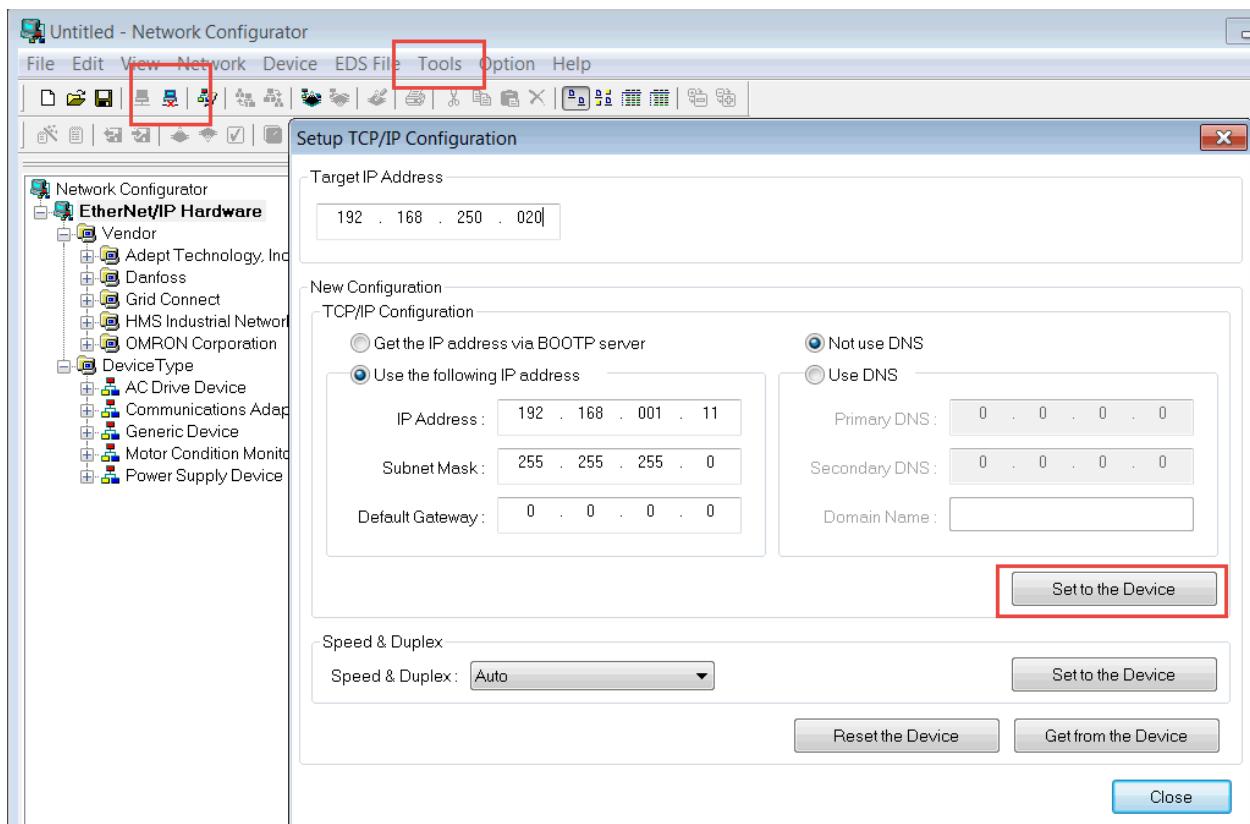
<https://industrial.omron.no/no/products/s8vk-x>

En Funksjon for å lese ut data fra et S8VK-X powersupply via Ethernet/IP.
 S8VK_EIP tar seg av rådata som kommer fra S8VK-X.
 S8VK-Status inneholder en mer lesbar og skalert versjon av disse dataene.



Sett PCen din I Subnet 192.168.250.

Sett en ny IP-adresse (om nødvendig) på S8VK-X med Network Configurator.
 Default er 192.168.250.20.



Lag Globale variabler i Sysmac Studio og rediger disse som vist under:

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
S8VK_Status	OEN\IP\sS8VK			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
S8VK_EIP	OEN\IP\sS8VK_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input

Lag TagSet for EthernetIP:

Built-in EtherNet/IP...ection Se... X

Tag Set

Device Information

Tag Sets/Max: 1 / 32 Tags/Max: 1 / 256

Registration All Import Export

Input Output

Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status
DataFrom_S8VK	<input type="checkbox"/>	20		Auto	Not included
S8VK_EIP	<input type="checkbox"/>	20	0		

Legg inn riktig Target i forhold til type Powersupply. Her setter du også inn IP-adressen til S8VK-X.

Toolbox

Target Device

192.168.250.20 S8VK-X09024A-EIP Rev1

[] [+] []

Koble TagSettet til datapakke 100 som blir sendt fra Target Device S8VK-X.

Connection

Connection

Connections/Max: 1 / 32

Target Device	Connection Name	Connection I/O	Input/Output	Target Variable	Size [Byte]	Originator Variable	Size [Byte]	Connection	YIRPI [ms]	Timeout Value
192.168.1.11 S8VK-X12024-EIP Rev 1	default_002	Input Assembly	Input	100	20	DataFromS8VK	20	Point to Point	100	EPI x 4

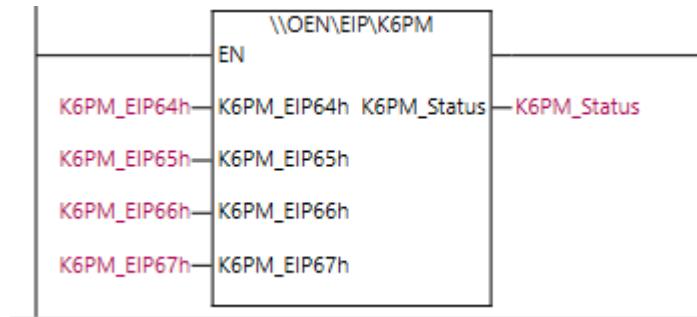
Data som kan leses fra strukturen:

Name	Online value	Modify	Comment	Data type
S8VK_Status				OEN\EIP\sS8VK
MemoryError	False	TRUE FALSE		BOOL
Overheated	False	TRUE FALSE		BOOL
CurrentMeasuringError	False	TRUE FALSE		BOOL
VoltageMeasuringError	False	TRUE FALSE		BOOL
OverheatAlarm	False	TRUE FALSE		BOOL
FUL	True	TRUE FALSE		BOOL
HLF	False	TRUE FALSE		BOOL
DC_Voltage	24.200001		V	REAL
DC_Current	2		A	REAL
Current_Peak	3		A	REAL
ReplaceDate	2032-12-24		yyyy-mm-dd	DATE
PercentLeft	99.900002		%	REAL
TotalHours	10		h	REAL
ContinuousMinutes	376		min	REAL
S8VK_EIP				OEN\EIP\sS8VK_EIP

6.5.3 K6PM 1.0.0

<https://industrial.omron.no/no/products/k6pm-th>

En Funksjon for å lese ut data fra K6PM temperatuurovervåking via Ethernet/IP. K6PM_Status inneholder blant annet data for alle tilkoblede sensorer.



De 5 Globale variablene i eksemplet er vist nedenfor. Legg merke til at EIP-variablene har NetworkPublish=Input. Det er ikke nødvendig å sette opp alle variablene hvis man ikke har kompletsett med sensorer (31stk).

EtherNet/IP Device List Built-in EtherNet/IP...ection Se... Global Variables X							
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish	Comment
K6PM_EIP64h	OEN\lEIP\lK6PM\sK6PM_EIP64h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	▼
K6PM_EIP65h	OEN\lEIP\lK6PM\sK6PM_EIP65h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	▼
K6PM_EIP66h	OEN\lEIP\lK6PM\sK6PM_EIP66h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	▼
K6PM_EIP67h	OEN\lEIP\lK6PM\sK6PM_EIP67h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	▼
K6PM_Status	OEN\lEIP\lK6PM\sK6PM			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	▼

I EIP Connection Setup lager man Input TagSet med tilhørende Global variabel.

Tag Sets							
Tag Sets/Max: 4 / 32 Tags/Max: 4 / 256							
Input	Output	Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status
▼	K6PM_EIP64			128		Auto	Not included
	K6PM_EIP64h			128	0		
▼	K6PM_EIP65			380		Auto	Not included
	K6PM_EIP65h			380	0		
▼	K6PM_EIP66			380		Auto	Not included
	K6PM_EIP66h			380	0		
▼	K6PM_EIP67			418		Auto	Not included
	K6PM_EIP67h			418	0		

Til slutt kobler man TagSets til TargetVariables. Merk innstillingene på Input Assembly og RPI (1000ms).

▼ Connection										
Connections/Max: 3 / 32										
Target Device	Connection No	Connection I/O Type	Input/Out	Target Vari	Size [Byte]	Originator Vari	Size [Byte]	Connection Type	RPI [ms]	Timeout Vi
192.168.250.30 K6PM-THMx-EIP Rev 1	default_001	Input Assembly	100	128	K6PM_EIP64	128		Point to Point connection	1000.0	RPI x 4
192.168.250.30 K6PM-THMx-EIP Rev 1	default_003	Input Assembly	101	380	K6PM_EIP65	380		Point to Point connection	50.0	RPI x 4
192.168.250.30 K6PM-THMx-EIP Rev 1	default_004	Input Assembly	102	380	K6PM_EIP66	380		Point to Point connection	50.0	RPI x 4

RPI=Oppdateringsfrekvens. Bør settes til 1000ms eller mer iflg. Manualen H231

6.6 OEN_Communication

Her følger en kort beskrivelse av funksjonsblokkene i OEN_Communication rev 1.16. Legg merke til at alle disse funksjonene og funksjonsblokkene ligger i egne mapper (Namespace) under [\OEN](#).

Funksjonsblokker må ha egne navn når du bruker dem i programmet. Funksjoner skal ikke ha det. Begynn gjerne med FB i navnet slik at du skiller dem fra andre variabelnavn.



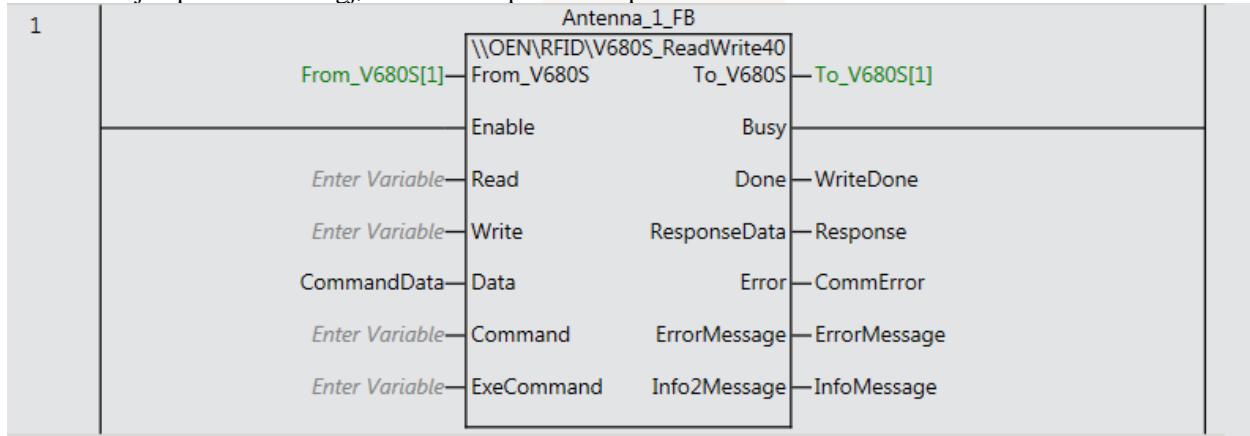
Se User manual OEN_Communication Lib for detaljert beskrivelse av hver enkelt F/FB.

6.7 OEN_RFID

6.7.1 V680S_ReadWrite40 1.0.0

<https://industrial.omron.no/no/products/v680-v680s>

Ei funksjonsblokk for å lese og skrive data på Omron V680S RFID system via Ethernet/IP. Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Tips! V680S på EIP mot NJ

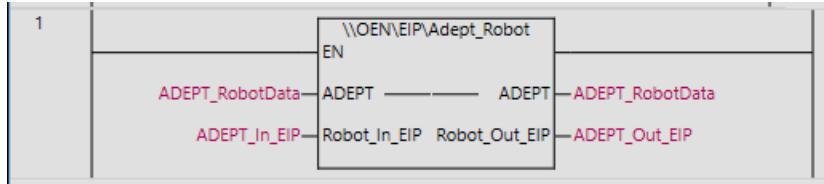


6.8 OEN_Robot

Dette er et Library som krever at OEN_BaseBlocks og MTCP_NJNX også er installert.

6.8.1 Adept_Robot 1.0.0

En funksjon for å lese/skrive data til/fra en Omron ADEPT Robot via Ethernet/IP. Strukturen ADEPT forenkler tilgangen til variablene. Sammen med denne FB må en legge til en egen Task i Ace for å koble sammen dataene på riktig måte.



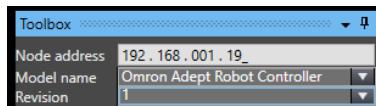
Deler av strukturen er vist i utklippet nedenfor:

					OEN\General\s\ADEPT_	
▼ In						
► DigiInput[1001-1012]						
► SoftSignal[2001-2016]						
► LatchInput[1001-1008]						
Running	True		TRUE FALSE	37	BOOL	
Stopped	True		TRUE FALSE	38	BOOL	
Paused	True		TRUE FALSE	39	BOOL	
Error	True		TRUE FALSE	40	BOOL	
► DigOutput[1-48]						
ESTOP_Ch1	False		TRUE FALSE	From INT[24]	BOOL	
ESTOP_Ch2	False		TRUE FALSE	From INT[24]	BOOL	
HIGH_POWER	False		TRUE FALSE	From INT[24]	BOOL	
KEY_Manual	False		TRUE FALSE	From INT[24]	BOOL	
ErrorCode	0		[1]		INT	
SpeedMonitor	100		[2]		UINT	
PermanentSpeed	100		[3]		UINT	
NextMotionSpeed	100		[5]		UINT	
FineTolerance	100			% of Standard [8]	UINT	
CoarseTolerance	100				% of Standard [9]	UINT
► Encoder[1-8]						
► IntVar[1-2]						
ControlMode	ComputerControl			23	OEN\General\s\Adept_	
► Joint[1-6]						
► RealVar[1-32]						
▼ Location[1-4]						
▼ Location[1]					OEN\General\s\ADEPT_	
X	550,00098				REAL	
Y	0,003				REAL	
Z	-528				REAL	
Yaw	0				REAL	
Pitch	180				REAL	
Roll	180				REAL	
▼ Location[2]					OEN\General\s\ADEPT_	
X	580,401				REAL	
Y	70,00000				REAL	

Her er noen utklipp som beskriver oppsettet for EthernetIP:

EtherNet/IP Global Variables						
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
ADEPT_In_EIP	OEN\EIP\Adept_IO_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input
ADEPT_Out_EIP	OEN\EIP\Adept_IO_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Output
ADEPT_RobotData	OEN\General\s\ADEPT			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish

EtherNet/IP Device List			
Node Address	Device	Description	
192.168.1.170	Built-in EtherNet/IP Port Settings	NX1P2	



Tag Set

Device Information
Tag Sets
Tag Sets/Max: 3 / 32 Tags/Max: 3 / 256

Input	Output	Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status
		DataFromADEPT	<input type="checkbox"/>	488		Auto	Not included
		ADEPT_In_EIP	<input type="checkbox"/>	488	0		

Tag Set

Device Information
Tag Sets
Tag Sets/Max: 3 / 32 Tags/Max: 3 / 256

Input	Output	Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status	Output at Fatal Err
		DataToADEPT	<input type="checkbox"/>	488		Auto	Not included	
		ADEPT_Out_EIP	<input type="checkbox"/>	488	0			Cleared

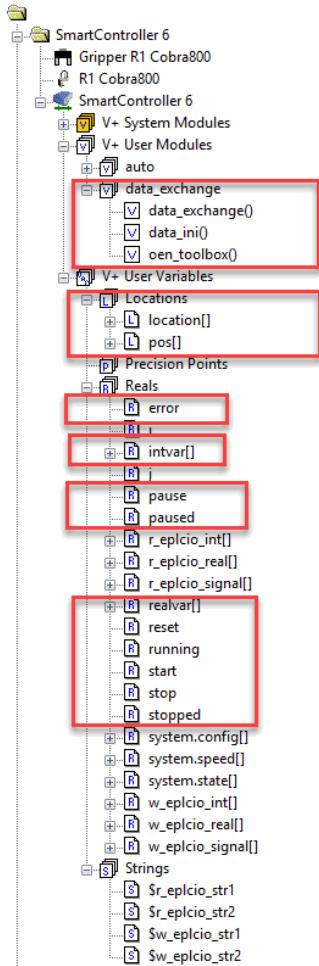
Connection

Connection
Connections/Max: 2 / 32

Target Device	Connection Nr	Connection I/O Type	Input/Out	Target Variable	Size [Byte]	Originator Variable	Size [Byte]	Connection Type	IRPI [ms]	Timeout V
192.168.1.19 Omron Adept Robot Controller Rev 1	default_002	Robot Command/Response	Input	5	488	DataFromADEPT	488	Multi-cast connection	50.0	RPI x 4
			Output	6	488	DataToADEPT	488	Point to Point connection		

▼	sADEPT_Out	STRUCT	NJ				
	DigOutput	ARRAY[81..88] OF BOOL					1-8
	SoftSignal	ARRAY[2081..2096] OF BOOL					9-24
	RobOutput	ARRAY[3001..3004] OF BOOL					25-28
	HIGH_POWER	BOOL					29
	ESTOP	BOOL					30
	Start	BOOL					31
	Stop	BOOL					32
	Pause	BOOL					33
	Reset	BOOL					34
	Signal	ARRAY[1..30] OF BOOL					35-64
	MonitorSpeed	UINT					[2]
	PermanentSpeed	UINT					[3]
	NextMotionSpeed	UINT					[5]
	FineTolerance	UINT					% of Standard [8]
	CoarseTolerance	UINT					% of Standard [9]
	IntVar	ARRAY[13..24] OF INT					13-24
	RealVar	ARRAY[33..64] OF REAL					

- Task 6:
- Task 7: ep.sys.mngr at step 100, stack 0.1 KB
- Task 8: ep.comm.eip at step 36, stack 2.0 KB
- Task 9: ep.comm.eip at step 36, stack 2.0 KB
- Task 10: ep.comm.tcp at step 25, stack 1.8 KB
- Task 11: ep.comm.tcp at step 25, stack 1.8 KB
- Task 12: eio.iodata at step 64, stack 2.1 KB**
- Task 13:

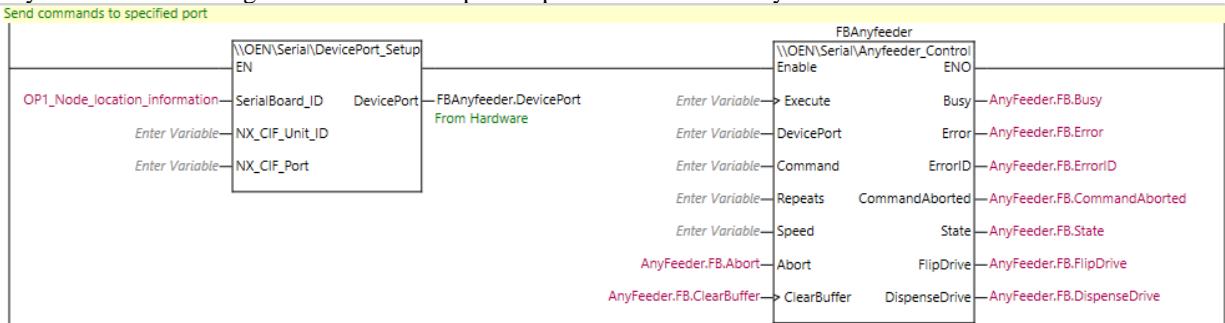


Liste over nødvendige Task og variablene i Ace.

Se filene Data_exchange.v2, ADEPT EIP Toolbox Mapping.xls og OEN_Toolbox EIP.awp.

6.8.2 Anyfeeder_Control 1.0.0

Anyfeeder brukes vanligvis til roboter for å plukke produkter enkeltvis styrt med et kamera.



«DevicePort_Setup» kan brukes både på frontmontert og sidemontert CIF-modul.

SerialBoard_ID (NX1P2) lager du i L/OMap, samme for **NX_CIF_Unit_ID** (NX1P2/NX102)
NX_CIF_Port er som oftest 1 ved bruk av NX-CIF.

Utgangen **DevicePort** må du koble inn på **DevicePort** på «Anyfeeder_Control».

Execute og **Command** til «Anyfeeder_Control» kan du opprette selv eller bruke utgangene fra «AnyfeederCMD» nedenfor.

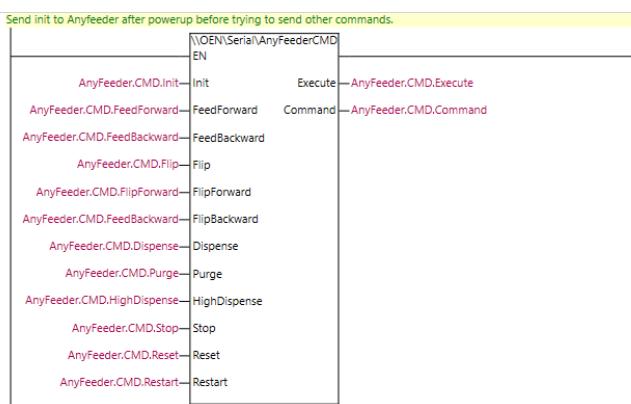
Repeats og Speed må du også legge til.

Et eget eksempelprogram for dette finner du på vår Sharepoint.

Se også Matrix-blokkene i OEN_Servo.

6.8.3 AnyfeederCMD 1.0.0

En FB for å forenkle sending av kommandoer til Anyfeeder via Anyfeeder_Control.

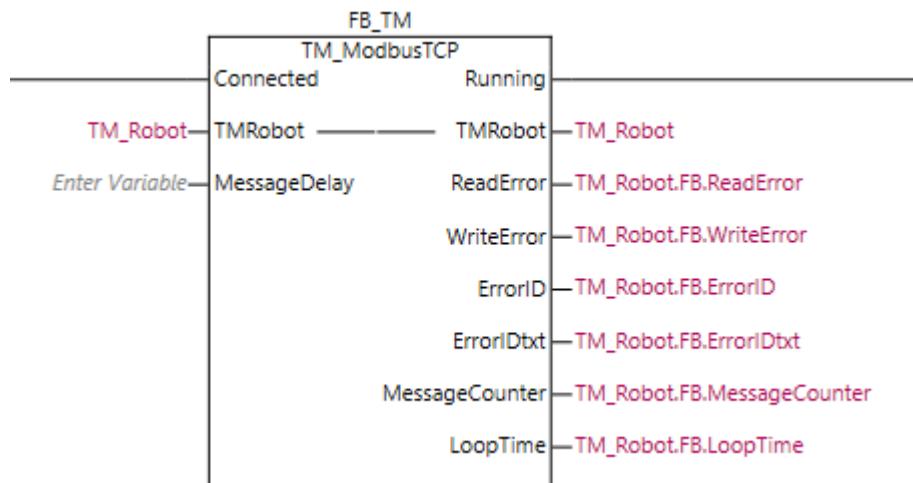


Utgangene fra denne Funksjonen må du koble inn på Anyfeeder_Control.

Litt mer utfyllende info finner du i **Tips!Anyfeeder.pdf** på Sharepoint.

6.8.4 TM_ModbusTCP 2.12.0

Ei funksjonsblokk for å kommunisere med Omrons TM-Cobot på ModbusTCP. Denne FB er bedre forklart med eksempler i den norske guiden Start!TM Cobot.



På Connected bør man koble utgangen fra funksjonsblokka TCP_Connect.

Med **MessageDelay** kan man forsinke hver spørring mot roboten for å redusere trafikken.

MessageCounter viser hvor mange meldinger som sendes over ModbusTCP.

LoopTime viser hvor fort det går å gjennomgå alle spørringer.

I TM_Robot.DataSelect velger man hvilke data man trenger å lese fra Roboten. Dette settes som TRUE på .DataSelect-variabler.

I strukturen sTMRobot finnes også **CommStats** som teller vellykkede/mislykkede spørringer.

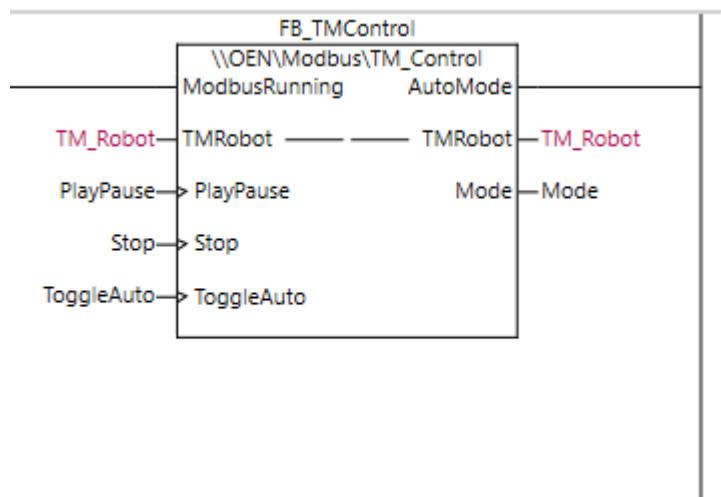
Et lite utvalg fra sTMRobot er vist i bildet under

▼ TM_Robot		OEN\Robot\TM\sRobot
▼ Status		OEN\Robot\TM\sStatus
Temperature	R (Celsius)	REAL
Voltage	R (Volt)	REAL
Power	R (Watt)	REAL
Current	R (Amp)	REAL
CBoxlOCurrent	R (mAmp)	REAL
EndlIOCurrent	R (mAmp)	REAL
Error	R	BOOL
Running	R	BOOL
Editing	R	BOOL
Pause	R	BOOL
Control	R	BOOL
CameraLight	RW	BOOL
Estop	R	BOOL
SafetyA	R	BOOL
AutoRemoteModeEnabled	R 1C29	BOOL
AutoRemoteModeActive	R 1C2A	BOOL
SpeedAdjustmentEnabled	R 1C2B	BOOL
GSensor	R	BOOL
Manual	W Control signal, map manually	BOOL
ErrorCode	R	DWORD
CurrentProject	RW (ProjectName\0) W in AutoMode	STRING[99]
ErrorCodeTxt	R	STRING[256]
► CurrentBase		OEN\Robot\TM\sPos
► IO		OEN\Robot\TM\sIO
► Button		OEN\Robot\TM\sButtons
Light		OEN\Robot\TM\sRobotLight
▼ Stick		OEN\Robot\TM\sStick
Speed	R (%)	INT
Mode	R (Man-Auto-Pause)	OEN\Robot\TM\Mode
Play_Pause	W	BOOL
Stop	W	BOOL
Stick_Plus	W	BOOL
Stick_Neg	W	BOOL
▼ Coordinates		OEN\Robot\TM\sCoordinates
► AtTouchstop		OEN\Robot\TM\sCoordinateGroup
▼ Realtime		OEN\Robot\TM\sCoordinateGroup
▼ RobotBase_woTool		OEN\Robot\TM\sCartesianCoordina
▼ Pos		OEN\Robot\TM\sPos
X	R (mm)	REAL
Y	R (mm)	REAL
Z	R (mm)	REAL
RX	R (degrees)	REAL
RY	R (degrees)	REAL
RZ	R (degrees)	REAL
► RobotBase_withTool		OEN\Robot\TM\sCartesianCoordina
► CurrentBase_woTool		OEN\Robot\TM\sCartesianCoordina
► CurrentBase_withTool		OEN\Robot\TM\sCartesianCoordina
► Joint[1-6]		
► TCP		OEN\Robot\TM\sToolData
► Inertia		OEN\Robot\TM\sInertia
► MassCenter		OEN\Robot\TM\sCartesianCoordina
► DataSelect	Optimize reading speed by enabling	OEN\Robot\TM\sDataSelect
► UserINTFromTM[9000-9063]		
► UserFloatFromTM[0-47]		
► UserBoolFromTM[9000-9063]		
► UserINTToTM[9100-9163]		
► UserFloatToTM[0-47]		
► UserBoolToTM[9100-9163]		
► UserPoint[1-10]		
► FB		OEN\Robot\TM\sFB
► Comm		OEN\Robot\TM\sComm
► TCPForce		OEN\Robot\TM\sTCPForce
HMIVersion	R 7308-7312	STRING[6]
TCPSpeed	R 7871-7872	REAL
► TCPSpeedDir	R 7859-7870	OEN\Robot\TM\sPos
► CurrentTime	R 7301-7306	OEN\Robot\TM\sCurrentTime
► SafetyStopCriteria		OEN\Robot\TM\sSafetyStopCriteria
► CollabMode		OEN\Robot\TM\sCollabMode



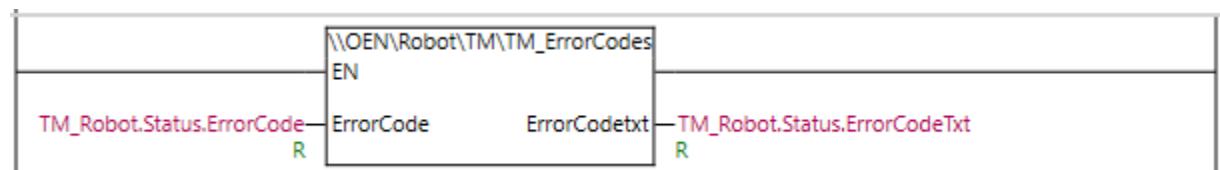
6.8.5 TM_Control 1.0.1

Denne blokka kobler du på Running-utgangen på TM_ModbusTCP. Her kan du på en enkel måte starte og stoppe roboten. Se Start!TM Cobot for mer informasjon.



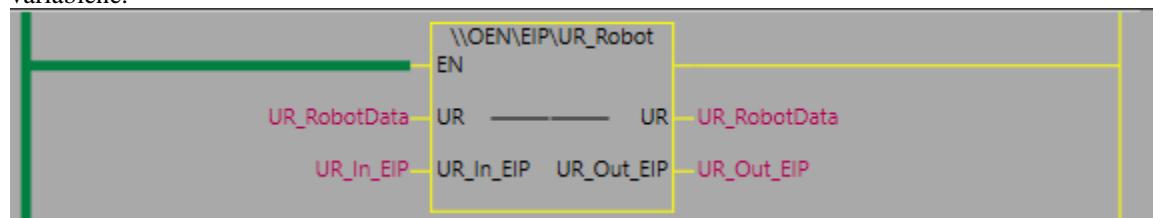
6.8.6 TM_ErrorCodes 1.0.0

Denne blokka konverterer ErrorCode på TM til en feilmeldingstekst. Fin å bruke mot operatørpanelet.



6.8.7 UR_Robot 1.0.0

En funksjon for å lese/skrive data til/fra en UR-Robot via Ethernet/IP. Strukturen UR forenkler tilgangen til variablene.



Deler av strukturen er vist i utklippet nedenfor:

▼ UR_Robot				OEN\General\sUR
▼ In				OEN\General\s\UR_In
PW			Power On	BOOL
PR			Program Runnii	BOOL
TB			Teach Button P	BOOL
PB			Power Button P	BOOL
► StdDigInputs[0-7]				
► ConfDigInputs[0-7]				
► StdDigOutputs[0-7]				
► ConfDigOutputs[0-7]				
► AnalogIOTypes[0-3]				
► OutputBit[0-63]				
Version				UINT
Mode				UINT
► RealTimeMachine				OEN\General\s\UR_RealTime
► IntOutput[0-23]				
► AnalogIn[0-1]				
► AnalogOut[0-1]				
► Safety				OEN\General\s\UR_Safety
IOCurrent				REAL
SpeedSliderFraction				REAL
Current				REAL
► FloatOutput[0-23]				
► Euromap67				OEN\General\s\UR_Euromap67
► Tool				OEN\General\s\UR_Tool
► Joint[0-5]				
► TCP				OEN\General\s\UR_TCP
► Out				OEN\General\s\UR_Out

Her er noen utklipp som beskriver oppsettet for EthernetIP:

Global Variables

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
UR_Robot	OEN\General\sUR			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
UR_Out_EIP	OEN\EIP\sUR_Out_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Output
UR_In_EIP	OEN\EIP\sUR_In_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input

Tag Sets/Max: 2 / 32 Tags/Max: 2 / 256

Input Output

Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID
DataFromUR	<input type="checkbox"/>	480		Auto
UR_In_EIP	<input type="checkbox"/>	480	0	

Input Output

Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status
DataToUR	<input type="checkbox"/>	224		Auto	Not included
UR_Out_EIP	<input type="checkbox"/>	224	0		

Toolbox

Target Device

192.168.250.19 Universal Robot Rev1

(Du må legge inn UR sin EDS-fil i SysmacStudio for å få denne inn som TargetDevice).

Built-in EtherNet/IP...ection Se... X											
Connection											
▼ Connection Connections/Max: 2 / 32											
Target Device	Connection No	Connection I/O Type	Input/Out	Target Variable	Size [Byte]	Originator Variable	Size [Byte]	Connection Type	IRPI [ms]	IRPI x 4	Timeout VI
192.168.250.19 Universal R	default_001	Exclusive Owner	Input	100	480	DataFromUR	480	Point to Point connection	50.0	RPI x 4	
			Output	112	224	DataToUR	224	Point to Point connection			

Postadresse:
Postboks 109, Bryn
N-0611 Oslo

Besøksadresse:
Ole Deviks vei 6B
0611 OSLO

Telefon: 22 65 75 00
Support: 23 17 39 40

Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA

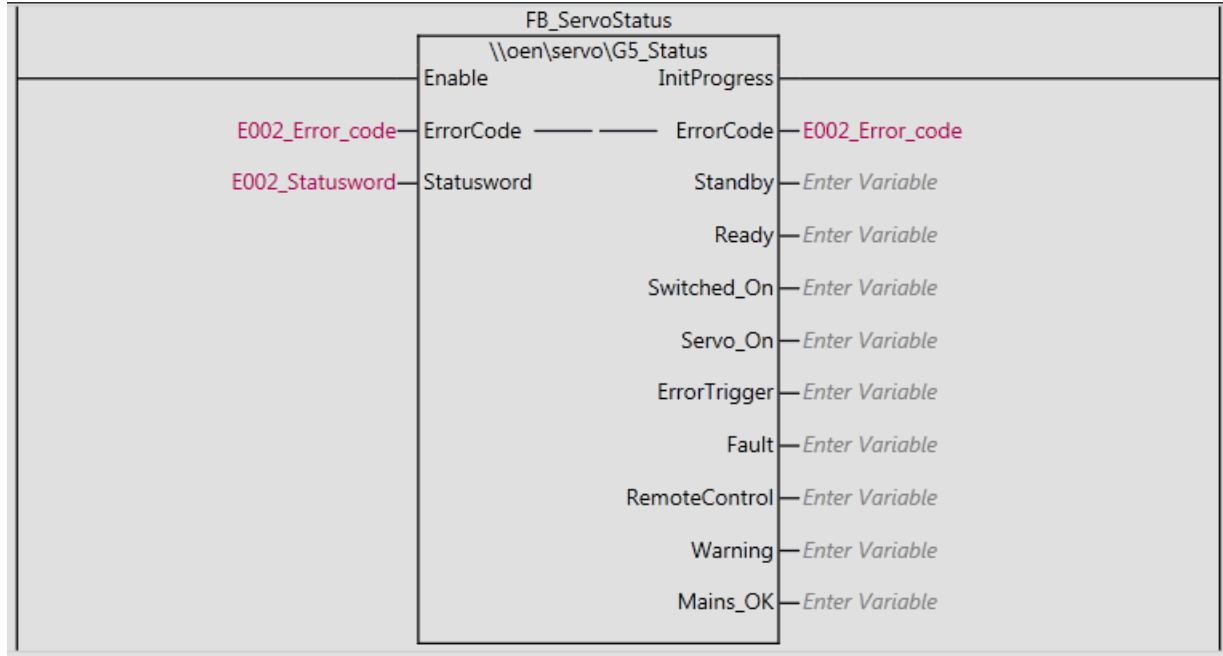
support.norway@omron.com



6.9 OEN_Servo

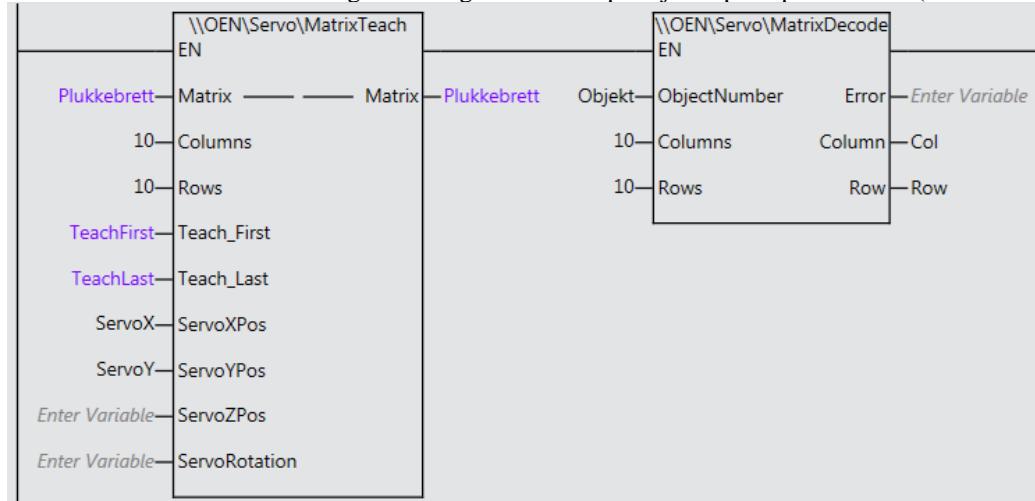
6.9.1 G5_Status 1.0.0

Denne funksjonsblokka deler opp G5-servoens Statusword i utganger på blokka slik at det blir enklere å se hva som skjer.



6.9.2 MatrixTeach 1.2.1 og MatrixDecode 1.2.0

Disse blokkene kan brukes til å generere og nummerere posisjoner på et plukkebrett. (Max 30 rader*30 kolonner).



Med TeachFirst angis posisjonen til objekt nr 1.

Med TeachLast angis posisjonen til siste objekt diagonalt ovenfor objekt nummer 1.

Øvrige posisjoner genereres automatisk basert på denne informasjonen.

Tabellkoordinatene Col og Row for Objekt kan deretter leses ut med MatrixDecode.

Ut fra eksemplet får vi at:

Posisjon for servoX kan leses ut av Matrix via **Plukkebrett[Col,Row].Pos.X**

Posisjon for servoY kan leses ut av Matrix via **Plukkebrett[Col,Row].Pos.Y**

6.10 MTCP_NXNJ

NX102 har kommunikasjon over ModbusTCP i standardbiblioteket. For de andre CPUene anbefaler vi å se på blokkene som er beskrevet under.

Her følger en kort beskrivelse av funksjonsblokkene i MTCP_NJ rev 2.0.1. Disse er laget av Omron Frankrike og er nytige for kommunikasjon på ModbusTCP. Bruk gjerne programmet Multiway for å teste kommunikasjonen. For hver Modbusnode man ønsker å knytte seg til trengs det en Socket. CPUene i Sysmac-serien har 30 Sockets, noe som da blir bestemmende for hvor mange noder man kan kommunisere med samtidig.

Nye revisjoner av funksjonsblokkene finner du her:

https://www.support-omron.fr/services/tous_les_contenus/librairies.php

Multiway ligger her:

<https://www.support-omron.fr/details/logiciel.php?id=2017-07-28%20-%2015-42-06%20-%202107046460>

Etherway ligger her:

<https://www.support-omron.fr/details/logiciel.php?id=2017-07-28%20-%2015-34-21%20-%20636541960>

Funksjonsblokker må ha egne navn når du bruker dem i programmet. Begynn gjerne med FB i navnet slik at du skiller dem fra andre variabelnavn.

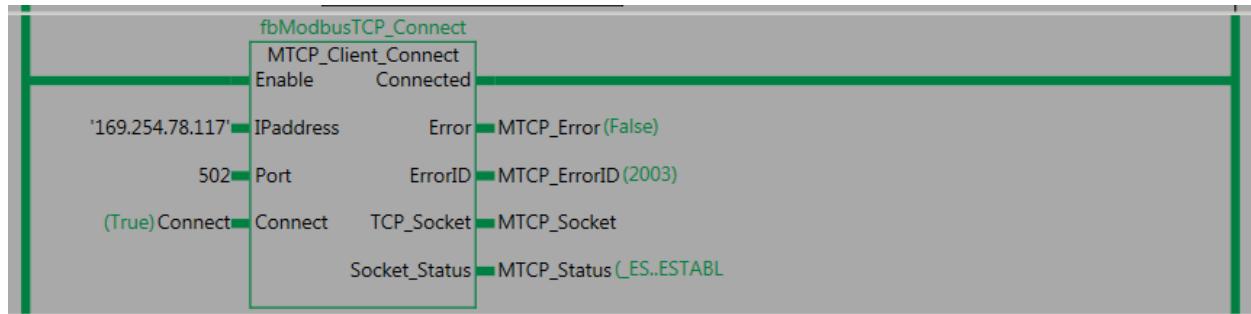
6.10.1 MTCP_Client_Connect

Denne funksjonsblokka lager en forbindelse til Serveren/Slaven.

Legg merke til at IP-adressen til Serveren er en String.

Port 502 er Standard ModbusTCP.

Du aktiverer oppkoplingen med Connect.



Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.10.2 MTCP_Client_Fn03

Denne funksjonsblokka leser Holdingregister fra Serveren/Slaven. Bruk alltid Client_Connect først for å etablere kontakt med Serveren.

Bruk samme Socket som du får ut av Client_Connect.

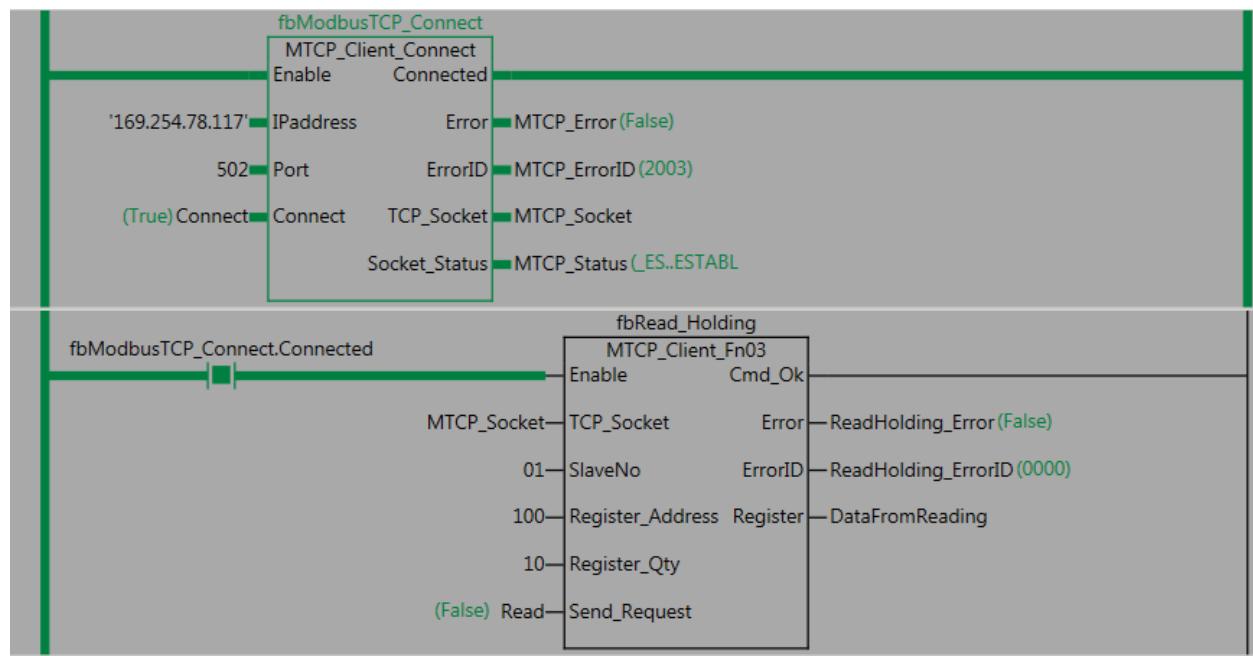
Velg Serverens Slave nr.

Velg første Holdingregister du vil lese ifra.

Velg hvor mange register du vil lese derfra.

Sett Send_Request når du vil lese.

Utgangen Register er et Array på 128 WORD som vil inneholde data fra valgte Holdingregister.



Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.10.3 MTCP_Client_Fn05

Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.10.4 MTCP_Client_Fn06

Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.10.5 MTCP_Client_Fn10

Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

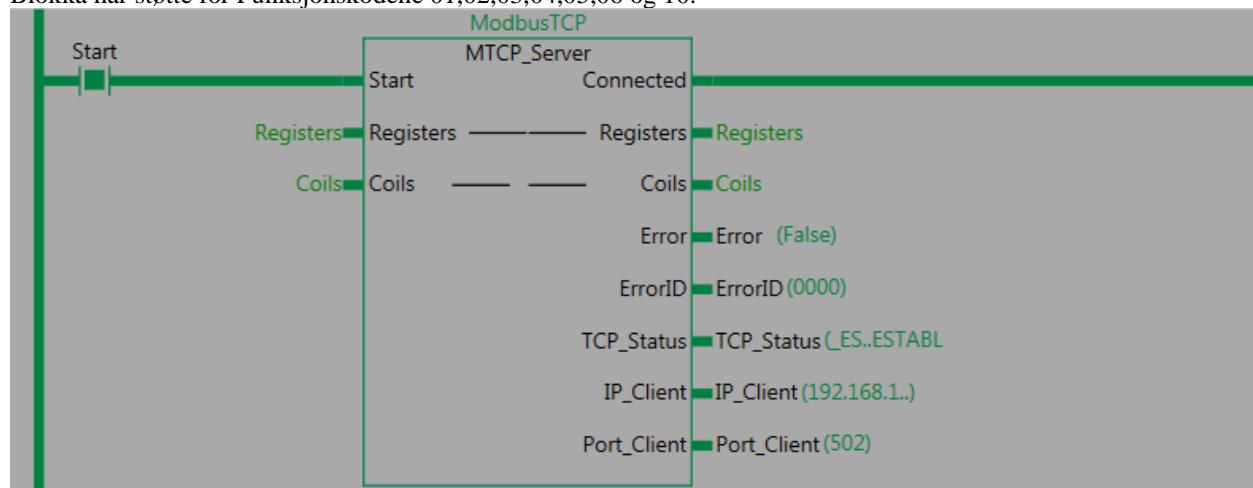
6.10.6 MTCP_Client_Fn17

Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.10.7 MTCP_Server

Ei funksjonsblokk som setter NJ som en Server (Slave) på Ethernet/IP-porten på CPUen. 0-1024 Holding/Input registers og 1025 Coils kan utveksle data med en Modbus Master.

Blokka har støtte for Funksjonskodene 01,02,03,04,05,06 og 10.



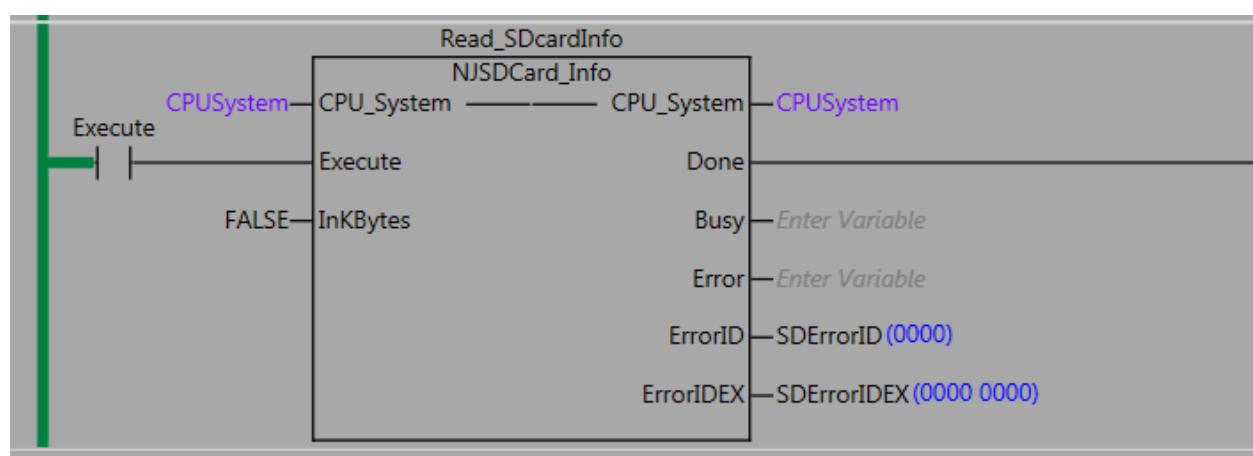
Responstiden er målt til 6x Execution Time i den Task hvor blokka lagt inn. En bør unngå å legge blokka i Primary Task.

Det er laget egen dokumentasjon på hvordan du gjør dette. Se Attached Files under Project->Library-> Show References.

6.11 OEN_NJ

6.11.1 NJSDCard_Info

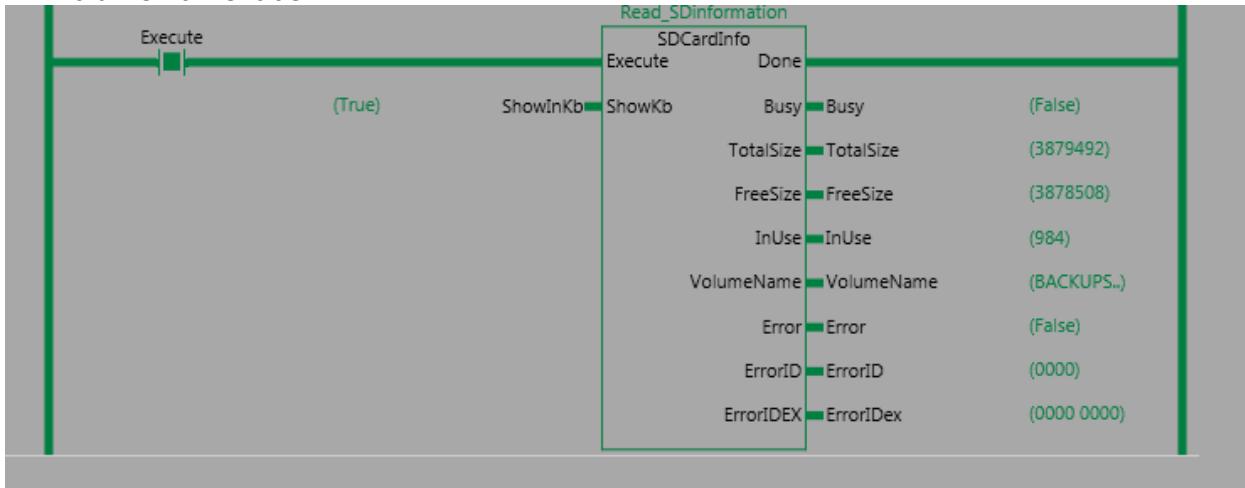
FB to get SD data information on NJ:



Valid data for SD up to 4GByte.

- Total Volume Size,
- Size in use
- Free size

- Volume name label



Inputs:

Execute: Run the FB

ShowInKb: it shows in KB instead in Bytes.

Outputs:

Done: Finished

Busy: Reading SD information

TotalSize: Volume size (SD card capacity)

FreeSize: Free memory Size (B)

InUse: memory in use

VolumeName: SD volume name

Error: Error

ErrorID:

- if it is 16#2801

ErrorIDEx:

- 1: SD card is deteriorated, SDCard access Error
 - 2: SD card is not ready (probably not inserted)

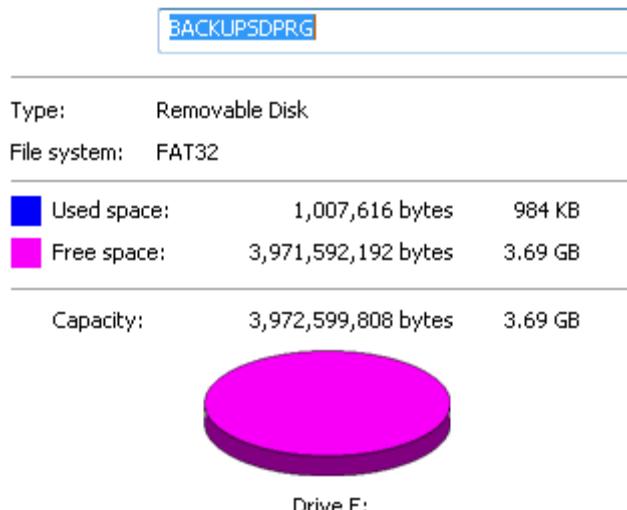
- Other than 16#2801 : Check the ErrorIDEx and see meaning at NJ/NX troubleshooting manual

Operation Test:

From FB

Name	
program0.InUse	1007616
program0.FreeSize	3971592192
program0.TotalSize	3972599808
Program0.VolumeName	BACKUPSD.PRG

from SD card properties



6.12 OEN_IAG_Toolbox

Dette er en samling grafiske objekter for bruk I NA-panelet. En IAG kan du også lage selv for eget bruk.

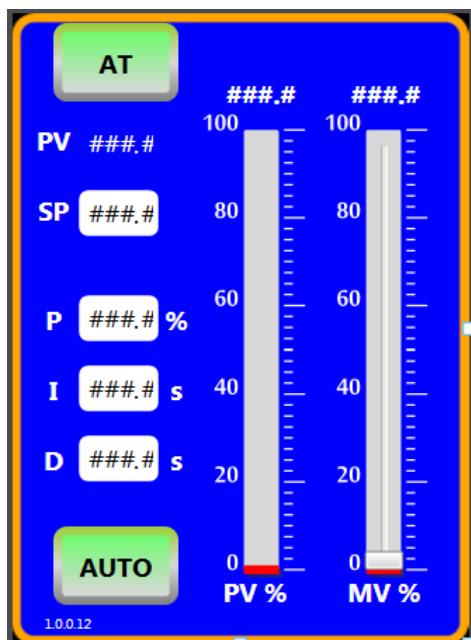
6.12.1 Four Color Lamp



En lampe hvor du selv kan bestemme farge og styre disse med 4 boolske variabler.
Fargen må angis som en hexadesimal verdi ut fra RGB-kartet.

6.12.2 PIDAT

Et grafisk objekt for å parametrere og monitørere en PID funksjonsblokk i CPUen.



Name	Base Type	Comment
sPIDAT	STRUCT	
SP	Single	%
SP_Units	Single	
PV	Single	%
PV_Units	Single	
MV	Single	
P	Single	
I	TimeSpan	
D	TimeSpan	
ManMV	Single	
ManCtl	Boolean	
StartAT	Boolean	
Setup	sScaling	
sScaling	STRUCT	
PVMax	Single	Default 100
PVMin	Single	Default 0
MVMax	Single	Default 100
MVMin	Single	Default 0

Datastrukturen sPIDAT for dette objektet finnes i OEN_DataTypes, noe som gjør det veldig enkelt å lage koblinger mot NA operatørpanel og globale variabler.

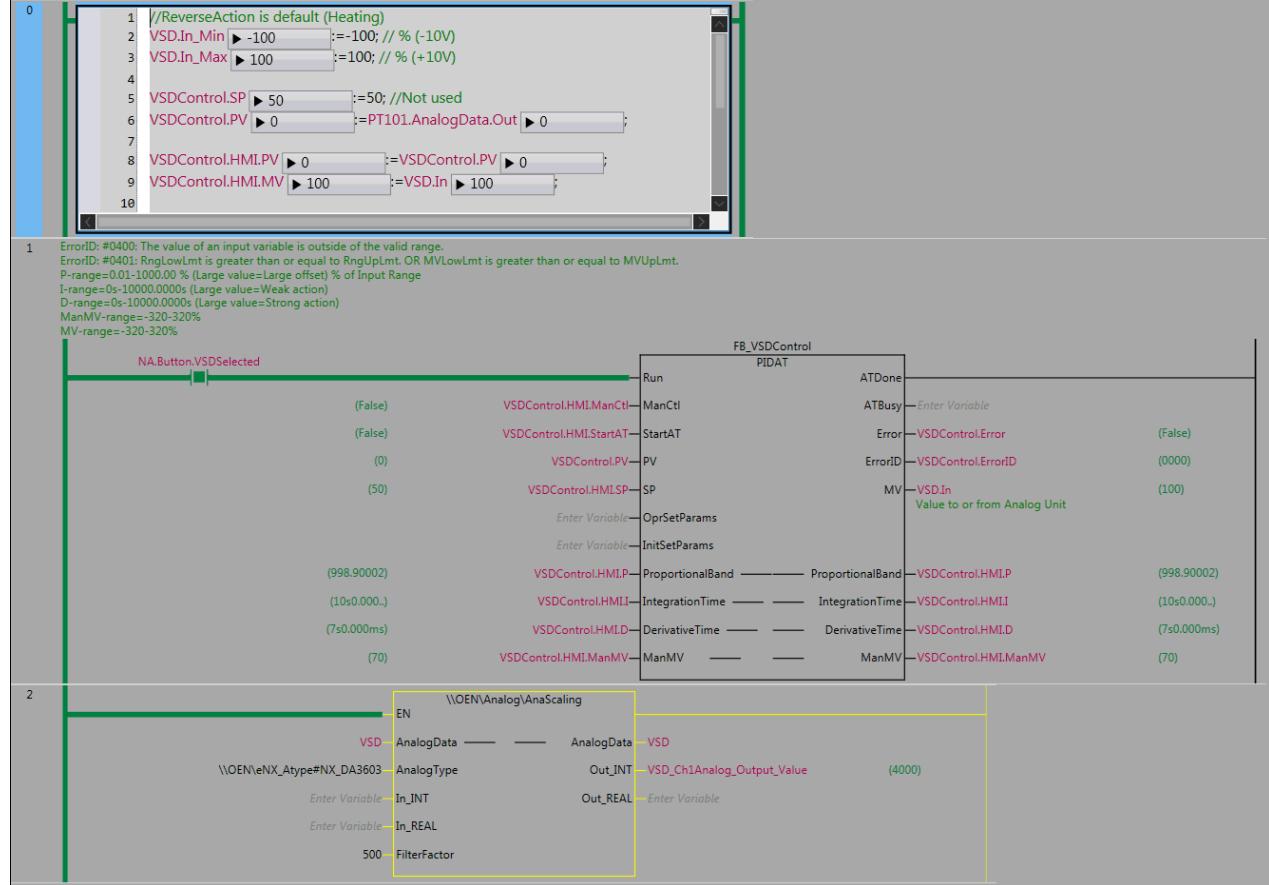
Global Variables	
Name	Data Type
VSD	OEN\General\sAnalog
VSD_Ch1Analog_Output_Value	INT
VSDControl	OEN\General\sPIDAT

Etter å ha lagt denne IAG-en inn i en Page på NA må vi legge inn en knytning mot CPUen.

I dette eksemplet har CPUen fått navnet RO:



Eksempel i CPU hvor VSDControl er PID-strukturen og VSD er den analoge inngangen AnalogData:



Legg merke til at vi ikke har lagt variabler inn på OprSetParams og InitSetParams. Det betyr at vi bruker Default settings på disse. Setter du en variabel her, må du sørge for å legge inn ønskede verdier i hver enkelt parameter. Hvis ikke, blir de stående på 0 og regulatoren din vil ikke fungere i det hele tatt.

Name	Meaning	Description	Data type	Valid range	Unit	Default
OprSetParams	Operation Setting Parameters	Parameters that are set during operation.	.sOPR_SET_PARAMS	---	---	---
MVLowlmt	MV Lower Limit	The lower limit of the MV.	REAL	-320 to 320 ^{*1}	%	0
MVUpLmt	MV Upper Limit	The upper limit of the MV.	REAL	-320 to 320	%	100
ManResetVal	Manual Reset Value	The value of MV when the deviation is 0 for the proportional action.	REAL	-320 to 320	%	0
MVTrckSw	MV Tracking Switch	TRUE: ON FALSE: OFF	BOOL	Depends on data type.	---	FALSE
MVTrckVal	MV Tracking Value	The value that is set in MV during MV tracking.	REAL	-320 to 320	%	0
StopMV	Stop MV	The value that is set in MV when instruction execution is stopped.	REAL	-320 to 320	%	0
ErrorMV	Error MV	The value that is set in MV when an error occurs.	REAL	-320 to 320	%	0
Alpha	2-PID parameter α	Coefficient α of the set point filter. If this value is 0, the set point filter is disabled.	REAL	0.00 to 1.00	---	0.65
ATCalcGain	Autotuning Calculation Gain	Adjustment coefficient from autotuning results. Stability is given higher priority with higher values. The speed of response is given higher priority with lower values.	REAL	0.1 to 10.0	---	1.0
ATHystre	Autotuning Hysteresis	The hysteresis of the limit cycle.	REAL	-	% FS	0.2

*1 MVLowLmt must be less than MVUpLmt.

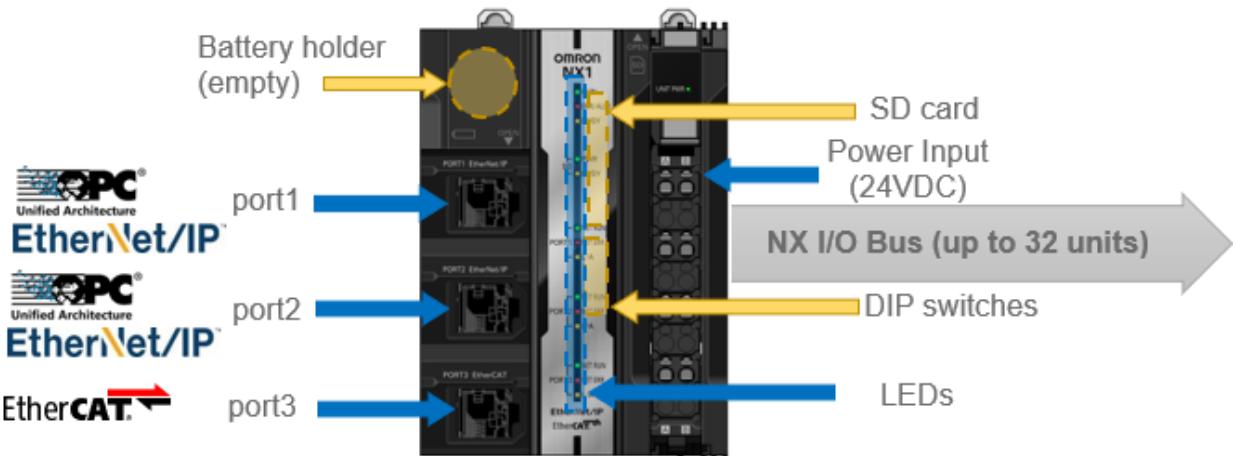
The data type of initial setting parameter InitSetParams is structure .sINIT_SET_PARAMS. The specifications are as follows:

Name	Meaning	Description	Data type	Valid range	Unit	Default
InitSetParams	Initial Setting Parameters	Initial setting parameters.	.sINIT_SET_PARAMS	---	---	---
SampTirme	Sampling Period	The period for PID processing.	TIME	T#0.0001 s to #100.0000 s	s	T#0.1 s
RngLowLmt	Lower Limit of Input Range	The lower limit of PV and SP.	REAL	-32000 to 32000 ^{*2}	---	0
RngUpLmt	Upper Limit of Input Range	The upper limit of PV and SP.	REAL	-	---	100
DirOpri	Action Direction	TRUE: Forward action FALSE: Reverse action	BOOL	Depends on data type.	---	FALSE

*2 RngLowLmt must be less than RngUpLmt.

7 Appendix - NX102

Verd å merke seg før en begynner med NX102.



OBS! port2 støtter ikke OPC-UA.

- Batteri er opsjon for å holde liv i klokka ved lengre strømbrudd.
- Port#1 støtter DirectConnection programmering, OPC-UA(:4840), Ethernet/IP (32 EIP Connections) og SocketService (f.eks. ModbusTCP eller MQTT. 60 Sockets) (Antall EIP TagSets totalt på CPUen er 40 og ikke 64) (Antall TCPSockets totalt er 60 og ikke 120)
- Port#2 støtter programmering via IP-adresse, FINS og Ethernet/IP (32 EIP Connections) og SocketService (f.eks. ModbusTCP eller MQTT. 60 Sockets) (Antall EIP TagSets totalt på CPUen er 40 og ikke 64) (Antall TCPSockets totalt er 60 og ikke 120)
- Port#3 støtter bare EtherCAT
- SDCard kan benyttes til Program Backup/Restore, datalogging, resepter og firmwareoppdatering. FAT32.
- Alle CPUer forsynes med 24VDC men ingen har utgang for V og G til NX-units (NX-PF0730 anbefales)
- DIPsw for backup og Restore, firmwareupdate, autoread av program og CPUSafeMode

PORTE1	PORTE2	PORTE3
192.168.250.1 Default	192.168.251.1 Default	
EthernetIP	EthernetIP	EtherCAT
DirectConnection Programmering	IP-basert Programmering	
Sockets (ModbusTCP/MQTT osv)	Sockets (ModbusTCP/MQTT osv)	
Ikke FINS	FINS (9600 Default)	
OPC-UA (4840 Default)	Ikke OPC-UA	

7.1 Gå online

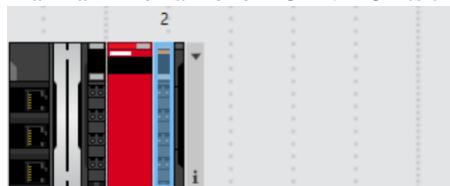
CPUen kan bare tilkobles PCen via Ethernetportene. Det går fint an å koble seg til PLSen med direkte kabel uten å endre på IP-adressen til PCen, såkalt DirectConnection.

Direkte kabel: Velg Direct i SysmacStudio uten å endre IP på PC. Bruk Port#1 til dette.

Via switch: Endre IP-adressen på PCen til samme Subnett som PLSen. Velg ..via hub, Sett inn PLsens IP-adresse (Port#1 192.168.250.1 eller Port#2 192.168.251.1) og gå online.

7.2 Maks 32 NX lokalt

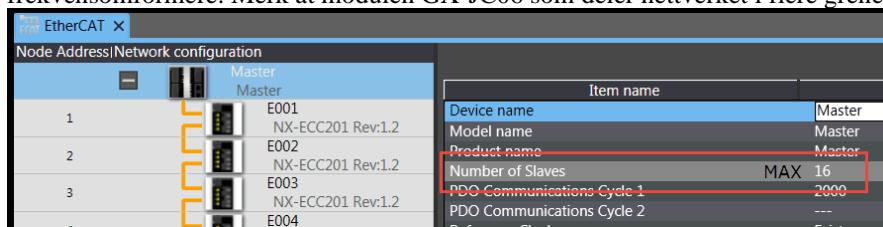
Man kan ikke ha mer enn 32 NX-Units til høyre for CPUen. Husk at PowerUnits (PC/PD) også teller med.



Husk at V og G ikke er tilgjengelig fra CPUen. Det vil derfor ofte være behov for å sette på en NX-PF0730 for å kunne forsyne utganger, sensorer, IOLink og analogsløyfer.

7.3 Max 64 noder på EtherCAT

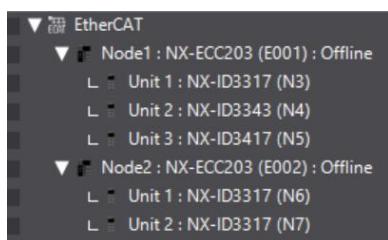
Maksimalt antall EtherCAT-noder er 64, men det kan godt være 64 NX-noder (inntil 400 NX-moduler) eller 64 frekvensomformere. Merk at modulen GX-JC06 som deler nettverket i flere grener spiser 2 nodeadresser.



Det går fint an å ha NX-Safety på EtherCAT sammen med NX102.

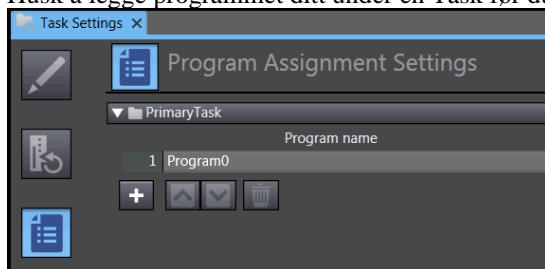
7.4 Maks 400 desentraliserte NX-Units

Det er også en grense for hvor mange NX-Units en kan ha totalt i EtherCAT-nettverket. Husk at SafetyMaster og PowerUnits (PC/PD) også teller med.



7.5 Husk å velge Task og IP-adresse

Husk å legge programmet ditt under en Task før du overfører prosjektet til PLSen.



Det kan også være en god ide å legge inn rett IP-adresse på Ethernet/IP-porten nå.

7.6 Servo

Alle NX102 kan styre minst 4 servomotorer på EtherCAT. De minste modellene har bare såkalt SingleAxis Position Control. Det betyr at en fint kan kjøre vanlig posisjonering, men en kan ikke kjøre synkrone bevegelser og heller ikke momentstyrte bevegelser.

The following table shows the enabled functions.

Motion control function	Control Function	
	All	Single-axis position control only
Single-axis position control	Yes	Yes
Single-axis synchronized control	Yes	No
Single-axis velocity control	Yes	Yes ^{*1}
Single-axis torque control	Yes	No
Multi-axes coordinated control	Yes	No

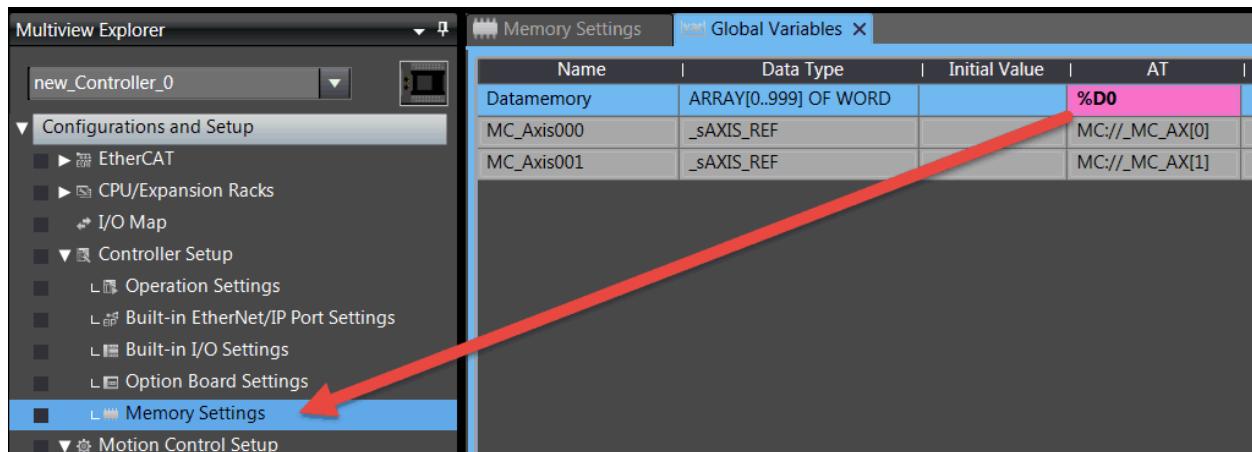
*1 You can use only the MC_MoveVelocity (Velocity Control) instruction.

Refer to *Section 9 Motion Control Functions* for details on motion control functions.

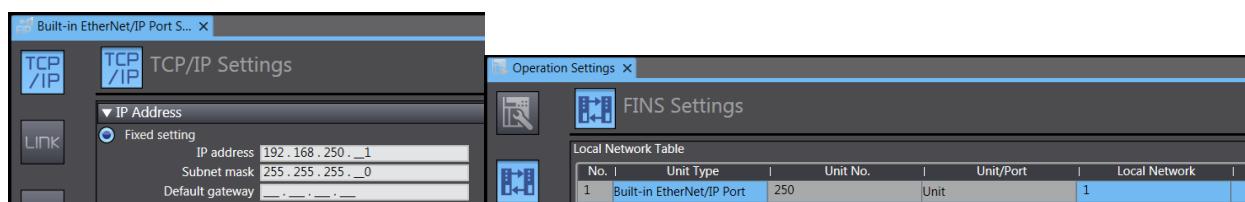
7.7 Omron FINS

NX102 har støtte for FINS-kommunikasjon på Port#2 slik som Send/Recv. Skal man kommunisere med andre CPUer brukes gjerne Ethernet/IP.

Mange Scadaprogrammer og operatørpanel (Omron NB) benytter Omron FINS som protokoll. Skal man kommunisere med NX102 via Omrons FINS-protokoll må man opprette register i PLSen. Det gjør man i Memory Settings. Deretter må man legge disse inn i lista over Globale variabler.



Det er også viktig å legge inn både IP-adresse og Nettverksnummer i CPUen. Nedenfor ser du et forslag til standard oppsett:



For Ethernet/IP er det tilstrekkelig med IP-adressen.

7.8 CJ-moduler og nettverk

Det er ikke mulig å bruke CJ1W-moduler på NX102. Det betyr at vi ikke kan ha Devicenet, CAN, Profibus eller Profinet på NX102.

7.9 Batteri

CJ1W-BAT01

NX102 tar vare på program og data i FlashMemory. Derfor er det ikke nødvendig med batteri.

Hvis programmet ditt er avhengig av riktig klokke og dato, bør du montere batteri slik at klokka ikke stopper når den interne kondensatoren er ladet ut. Kondensatoren lades ut etter 7-10 dager uten spenning påslått.

8 Appendix - NX1P2

NX1P2 har en lillebror NX1P2-9B. Tabellen nedenfor viser egenskapene til denne i forhold til standardutgaven.

		NX1P Sysmac Machine Controller				
Models		NX1P2-9B24Dlx	NX1P2-9B40Dlx	NX1P2-9024Dlx	NX1P2-1040Dlx	NX1P2-1140Dlx
Built-in Ethernet IP and EtherCAT interface						
Built-in I/O		14 Inputs / 10 Outputs	24 Inputs / 16 Outputs	14 Inputs / 10 Outputs	24 Inputs / 16 Outputs	
Number of axes	PTP	2		4		
	Synchronous	0	0	0	2	4
	Virtual	0	0	0	4	4
Programming memory	1.0 MB			1.5 MB		
Remote I/Os	8 EtherCAT slaves 24 NX I/O Modules			16 EtherCAT slaves 24 NX I/O Modules		
Expansion Units	8 NX I/O Modules			8 NX I/O Modules		
Primary Task	4 ms			2 ms		
Variable memory	2 MB 32 KB (non volatile)					
Serial Optional board	1 slot	2 slots	1 slot	2 slots		

Lillebror har begrensning i forhold til antall individuelle (PTP) servoakser, minne, syklustid og antall EtherCAT-noder. Ta høyde for dette ved valg av CPU.

Beskrivelsen videre i dette Appendix er basert på standardutgaven.

8.1 Gå online

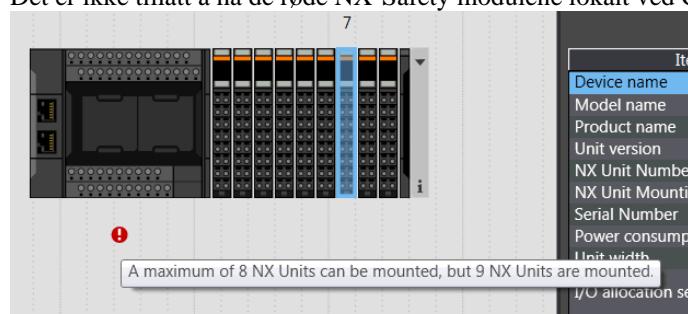
CPUen kan bare tilkobles PCen via Ethernetportene. Det går fint an å koble seg til PLSen med direkte kabel uten å endre på IP-adressen til PCen.

Direkte kabel: Velg Direct i SysmacStudio uten å endre IP på PC.

Via switch: Endre IP-adressen på PCen til samme Subnett som PLSen. Velg ..via hub, Sett inn PLSen IP-adresse (192.168.250.1) og gå online.

8.2 Maks 8 NX lokalt

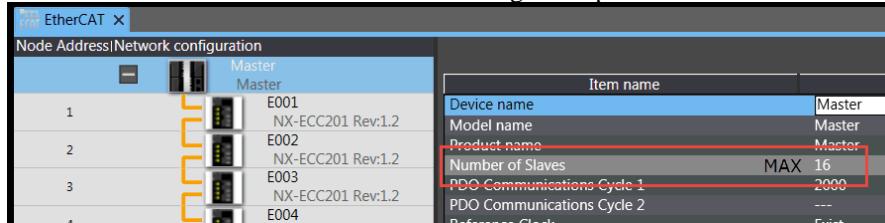
Man kan ikke ha mer enn 8 NX-Units til høyre for CPUen. Husk at PowerUnits (PC/PD) også teller med.
Det er ikke tillatt å ha de røde NX-Safety modulene lokalt ved CPUen.



Husk at V og G ikke er tilgjengelig fra CPUen. Det vil derfor ofte være behov for å sette på en NX-PF0730 for å kunne forsyne utganger, sensorer, IOLink og analogsløyper.

8.3 Max 16 noder på EtherCAT

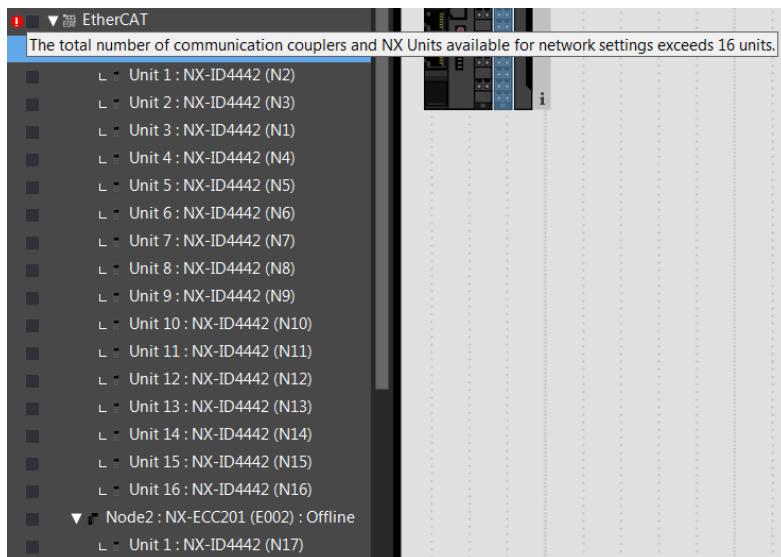
Maksimalt antall EtherCAT-noder er 16, men det kan godt være 16 NX-noder eller 16 frekvensomformere. Merk at modulen GX-JC06 som deler nettverket i flere grener spiser 2 nodeadresser.



Det går fint å ha NX-Safety på EtherCAT sammen med NX1P2.

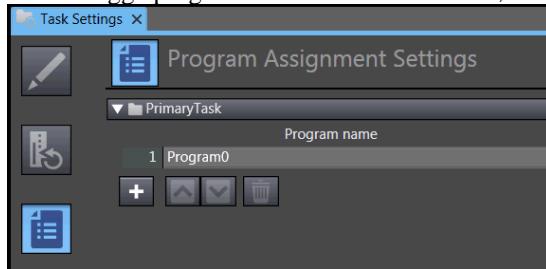
8.4 Maks 16 desentraliserte NX-Units

Det er også en grense for hvor mange NX-Units en kan ha totalt i EtherCAT-nettverket. Husk at SafetyMaster og PowerUnits (PC/PD) også teller med.



8.5 Husk å velge Task og IP-adresse

Husk å legge programmet ditt under en Task før du overfører prosjektet til PLSen.



Det kan også være en god ide å legge inn rett IP-adresse på Ethernet/IP-porten nå.

8.6 Servo

Alle NX1P2 kan styre minst 4 servomotorer på EtherCAT. De minste modellene har bare såkalt SingleAxis Position Control. Det betyr at en fint kan kjøre vanlig posisjonering, men en kan ikke kjøre synkrone bevegelser og heller ikke momentstyrte bevegelser.

The following table shows the enabled functions.

Motion control function	Control Function	
	All	Single-axis position control only
Single-axis position control	Yes	Yes
Single-axis synchronized control	Yes	No
Single-axis velocity control	Yes	Yes ^{*1}
Single-axis torque control	Yes	No
Multi-axes coordinated control	Yes	No

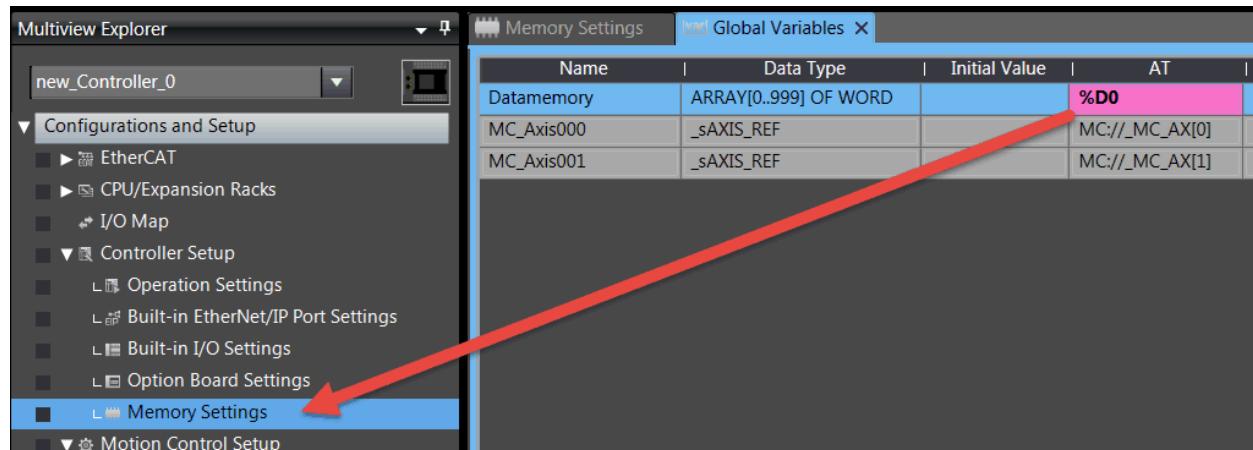
^{*1} You can use only the MC_MoveVelocity (Velocity Control) instruction.

Refer to *Section 9 Motion Control Functions* for details on motion control functions.

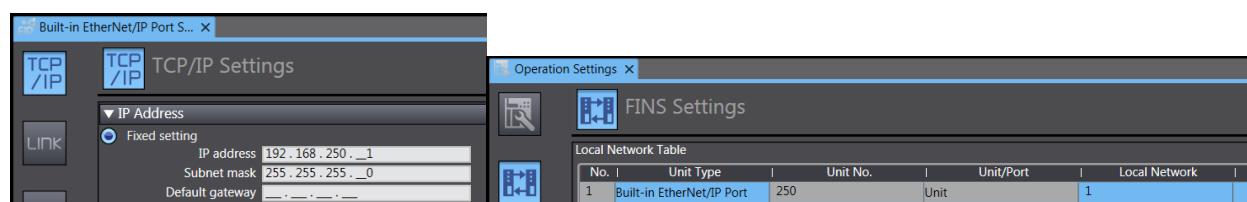
8.7 Omron FINS

NX1P har ikke støtte for FINS-kommunikasjon slik som Send/Recv. Skal man kommunisere med andre CPUer brukes EthernetIP eller eventuelt Send()/Recv() i de andre CPUene. NX1P blir da typisk en FINS-server.

Mange Scadaprogrammer og operatørpanel (Omron NB) benytter Omron FINS som protokoll. Skal man kommunisere med NX1P via Omrons FINS-protokoll må man opprette register i PLSen. Det gjør man i Memory Settings. Deretter må man legge disse inn i lista over Globale variabler.



Det er også viktig å legge inn både IP-adresse og Nettverksnummer i CPUen. Nedenfor ser du et forslag til standard oppsett:



For Ethernet/IP er det tilstrekkelig med IP-adressen.

8.8 CJ-moduler og nettverk

Det er ikke mulig å bruke CJ1W-moduler på NX1P2. Det betyr at vi ikke kan ha Devicenet, CAN, Profibus eller Profinet på NX1P2.

8.9 Batteri

CJ1W-BAT01

NX1P2 tar vare på program og data i FlashMemory. Derfor er det ikke nødvendig med batteri.

Hvis programmet ditt er avhengig av riktig klokke og dato, bør du montere batteri slik at klokka ikke stopper når den interne kondensatoren er ladet ut. Kondensatoren lades ut etter 7-10 dager uten spenning påslått.