

Sysmac Kurskompendie



Innholdsfortegnelse

1	Sysmac Del 1	9
1.1	Kodeforklaring i modellbetegnelsene	9
1.2	Minnnetabell 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 innstillinger før du begynner	17
1.10	Menyene i Sysmac Studio	18
1.11	Oppsett av lokale I/O for NJ og NX	25
1.12	Oppsett av RemoteIO for NJ og NX	26
1.13	Oppsett av «Machine Controller»	27
1.14	Tilordne symbolske navn på Local og Remote I/O	28
1.15	Globale variabler	30
1.15.1	OPPGAVE: Editering av Symboler i Excel	30
1.16	Kommunikasjonsinnstillinger Ethernet/IP og FINS	31
1.17	Lag eit lite program	32
1.17.1	Kompilere programmet og sjekke for feil	33
1.17.2	«online» via USB	33
1.17.3	«online» via Ethernet	33
1.17.4	Gå «online»	33
1.17.5	Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»	34
1.17.6	Informasjon om Controlleren	34
1.18	Bruke I/O «Map» til å «ringe ut» I/O	35
1.19	Bruke «Watch Window» til å teste programmet	36
1.20	Kryssreferanse	37
1.21	Laddereditoren	38
1.21.1	Timere	39
1.21.2	Compare	40
1.21.3	Klokkepulser	41
1.21.4	OPPGAVE: Lag et program for å styre en pumpe	41
1.22	«Event Settings»	42
1.22.1	OPPGAVE: Lag en Event som trigges når pumpa går i feil	42
1.23	Program	43
1.24	«Task Settings»	43
1.24.1	Priority 4 Primary Periodic Task	44

1.24.2	OPPGAVE: Test av ActEventTask.....	44
1.25	POU (Program / Funksjonsblokker / Funksjoner)	45
1.26	Library	46
1.26.1	Ta inn et Library i prosjektet	46
1.27	Strukturer.....	47
1.27.1	OPPGAVE: Pumpe som struktur	48
1.27.2	OPPGAVE: Pumpe1 og Pumpe2.....	48
1.27.3	OPPGAVE: Trafikklys	48
1.28	Lage et nytt prosjekt med lokale IO uten å gå Online	49
1.28.1	Offline oppsett av lokal IO «IO-Table»	49
1.28.2	Generere variabler for lokal IO	50
1.28.3	OPPGAVE: Sett inn et analogkort og se hvordan det blir i IO Map.....	50
1.28.4	OPPGAVE: Pumpestyring med analog utgang for hastighet.....	50
1.28.5	OPPGAVE: Lag et EtherCAT-nettverk uten å gå online slik vi gjorde først	50
1.29	Oversikt over lagrede prosjekt.....	51
2	Sysmac Del 2	52
2.1	POU	52
2.2	Generelt om Functions og Function Blocks	52
2.2.1	Funksjoner.....	54
2.2.2	Funksjonsblokker	54
2.3	Datatyper	54
2.3.1	Array 1, 2 og 3 dimensjonale	54
2.3.2	Strukturerte variabler «Datatypes»	55
2.3.3	Slik lager vi ei funksjonsblokk for ein YD startar	57
2.3.4	Bruke same datamengde med ulike datatyper «Union»	59
2.3.5	Variabler med førehandsdefinerte val «Enumerators»	59
2.4	Allokering av Datatyper	60
2.4.1	Offset Type NJ	60
2.4.2	Offset Type User	60
2.5	Strukturert programmering	61
2.6	Grupperingsfunksjon	62
2.7	Flerbrukerløsning og versjonskontroll.....	62
2.8	Lage et eget Library.....	63
2.8.1	Namespace	64
2.9	Ethernet/IP.....	65
2.9.1	Oppsett av kommunikasjon med NX-node	66
2.9.2	OPPGAVE: Utveksle data med andre NX102	68
2.10	FINS	69
2.10.1	Routing Table	69
2.10.2	NJ og NX1P har CJ sin minnestructur i tillegg.....	69
2.11	NTP protokoll.....	71
2.11.1	NTP Server i PC	71
2.12	Protokoll for filoverføring FTP	72

2.12.1	OPPGAVE: Lag en logging til SD-kort og hent filen med FileZilla	72
2.13	DIP-switcher på CPUen.....	73
2.14	Backup og Restore.....	74
2.15	Kopi, endring og innsynsbeskyttelse	77
2.16	Håndtering av prosjektvarianter	79
2.17	Routing	80
2.18	NATing.....	82
3	Sysmac Motion	83
3.1	Tools-menyen.....	83
3.2	Oppsett av EtherCAT	84
3.2.1	Generere variabler for EtherCAT	84
3.3	Legge til servo akser.....	86
3.3.1	Konfigurere aksar.....	86
3.3.2	Oppsett av «Homing».....	88
3.3.3	Kor finn ein data knytta til aksane?.....	89
3.3.4	Legge til eit lite program.....	90
3.3.5	Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»	90
3.3.6	Endre parameter i Servoforsterkarane	91
3.3.7	Testkøyring av aksane.....	92
3.4	Datatracing	94
4	Test av funksjoner med NA eller NS-panel	95
4.1.1	Lag et NA-prosjekt for betjening av starteren.....	95
4.2	Test av funksjoner med NS-panel.....	97
4.2.1	Lage eit CX-Designer prosjekt for betjening av startaren	97
4.3	Simulering av prosjektet.....	99
4.4	Legge til ein «Rung» for Homing til AX_Band og AX_Hjul.....	101
4.4.1	CAM Profil	102
4.4.2	Legg til Section «IsKremFylling».....	102
4.4.3	Sett inn MC_CamIn:	103
4.4.4	Sett in MC_CamOut:.....	104
4.4.5	Teste CAM Profil:.....	104
5	Tips og Triks	105
5.1	Nullstilling og Reset	105
5.2	Kompilering og programsjekk.....	105
5.3	Monitorering.....	105
5.4	Kommunikasjon	105
5.5	Splittvindu med HMI og Controller	106
5.6	Bruke NA til å endre tida på en Timer i NJ	107
5.7	Synkronisere klokka i NA og en Sysmac Controller.....	107
5.7.1	Endre klokka i Controlleren fra NA	107
5.7.2	Endre klokka i NA fra Controlleren	108
5.7.3	Endre klokka i NA	108
5.8	Bygge strukturer for å redusere antall Tags.....	111

5.9	Konverteringsproblemer	112
5.9.1	Noen konverteringer.....	112
6	Smarte funksjonsblokker.....	113
6.1	OEN_BaseBlocks	114
6.1.1	Alarms 3.0.0.....	114
6.1.2	GroupAlarms 2.0.0.....	116
6.1.3	AnaScaling 2.5.0	117
6.1.4	ASCIIToHEX 1.0.0	118
6.1.5	BinSelect 1.0.0	118
6.1.6	BitControl 2.0.0.....	118
6.1.7	BitDataMonitor 1.0.0	119
6.1.8	BOOL_To_UINT 1.0.0	119
6.1.9	UINT_To_BOOL 1.0.0	119
6.1.10	CountDownTimer 1.0.0	119
6.1.11	CPU_System 1.3.1	120
6.1.12	DateAndTime 1.0.0.....	121
6.1.13	DevicePort_Setup 1.2.0	121
6.1.14	DST_TimeChange	122
6.1.15	EC_Control 3.1.0	122
6.1.16	EIP_Control 2.0.0	123
6.1.17	FahrenheitToCelsius 1.0.0	123
6.1.18	FIFOStack 1.0.0.....	124
6.1.19	GroupTrigger 1.0.0	125
6.1.20	HasChanged 1.1.0.....	126
6.1.21	InchTomm 1.0.0.....	126
6.1.22	JoyStick_Control 1.0.1	127
6.1.23	Loop 1.1.0.....	128
6.1.24	LowPassFilter_IIR 1.0.0	128
6.1.25	MeanMaxMin 1.0.0	128
6.1.26	MovingHolidays 2.0.0	129
6.1.27	NX_ECC_Status 1.0.0	129
6.1.28	NX_ModbusRtuRead.....	130
6.1.29	NX_RS1201 2.0.0.....	131
6.1.30	NX_SendSMS 1.0.0.....	131
6.1.31	OS32C_DM 1.0.0 (BETATEST pågåar).....	131
6.1.32	OunceToGrams 1.0.0.....	131
6.1.33	PRM21_Control 0.99.0.....	132
6.1.34	psiTobar 1.0.0	132
6.1.35	PulseConverter 1.6.0	133
6.1.36	PulseGenerator 1.1.0.....	133
6.1.37	PWM 1.0.0.....	134
6.1.38	Read_IPAddress 1.0.0.....	134
6.1.39	RealTo 1.0.0.....	134

6.1.40	SCU_PortSetup 0.1.0.....	135
6.1.41	SDLogging10Col 1.0.1.....	136
6.1.42	Sequencer 1.0.0.....	137
6.1.43	Stack_Integers 1.1.0 og.....	138
6.1.44	Stack_Reals.....	138
6.1.45	SummationCounter 1.1.0.....	138
6.1.46	SunsetAndSunrise 1.0.0.....	138
6.1.47	Swap4Bytes 1.0.0.....	140
6.1.48	TimeDateSwitch 1.0.0.....	141
6.1.49	TCP_Messaging 1.1.0.....	143
6.1.50	Table_Logging10Col 1.0.1.....	144
6.1.51	Tank_Volume 2.2.0.....	145
6.1.52	TimeToTIME 2.0.0.....	145
6.1.53	TCP_Connect 1.2.0.....	146
6.1.54	Tx4bitTo4bit 1.0.0.....	146
6.1.55	Tx6bitTo6bit 1.0.0.....	146
6.1.56	Tx8bitTo8bit 1.0.0.....	146
6.1.57	TxByteTo8bit 2.0.0.....	147
6.1.58	TxWORDTo16bit 2.0.0.....	147
6.1.59	TxDWORDTo32bit 2.0.0.....	147
6.1.60	Tx8bitToByte 1.0.0.....	147
6.1.61	Tx16bitToWORD 1.0.0.....	147
6.1.62	Tx32bitToDWORD 1.0.0.....	147
6.1.63	USGallonsToLiters 1.0.0.....	148
6.1.64	ValueSelect 1.0.0.....	148
6.1.65	WORDSsTo 2.1.0.....	148
6.1.66	WORDSsToDINT 1.0.0.....	148
6.1.67	ZoneCheck 1.0.0.....	149
6.2	OEN_Acti9_Smartlink.....	150
6.2.1	Acti9 SmartLink 1.0.0.....	150
6.3	OEN_Drives.....	151
6.3.1	MX2_Control 1.1.0.....	151
6.3.2	MX2_MappingAdv 3.1.0.....	151
6.3.3	MX2_MappingStd 3.1.0.....	152
6.3.4	Q2x_MappingStd 1.0.0.....	152
6.3.5	Q2x_Control 1.0.0.....	152
6.3.6	SX_EINT_TO_REAL 1.1.0.....	153
6.3.7	SX_Control 2.1.0.....	153
6.3.8	SX_MappingStd 1.0.0.....	153
6.3.9	SX_MappingAdv 3.2.0.....	155
6.3.10	SX_Extended 1.0.0.....	156
6.3.11	TSA_MappingStd 1.0.0.....	156
6.3.12	TSA_Control 1.0.0.....	156

6.4	OEN_IOLink	157
6.4.1	IOLink_E2E 1.1.0	157
6.4.2	IOLink_E3S 1.3.0	158
6.4.3	IOLink_E3Z 1.0.0	159
6.4.4	IOLink_E8FC 1.2.0 (under utvikling).....	160
6.4.5	IOLink_GX_ILM08C 1.2.0	161
6.4.6	IOLink_GX_ILM400 1.1.0	161
6.4.7	IOL_ReadObj.....	162
6.5	OEN_Components.....	163
6.5.1	DevicePort_Setup 1.2.0 og KM_PowerMonitor 1.4.0	163
6.5.2	S8VK 1.3.0.....	164
6.5.3	K6PM 1.0.0.....	166
6.6	OEN_Communication	167
6.7	OEN_RFID.....	168
6.7.1	V680S_ReadWrite40 1.0.0	168
6.8	OEN_Robot.....	169
6.8.1	Adept_Robot 1.0.0	169
6.8.2	Anyfeeder_Control 1.0.0.....	172
6.8.3	AnyfeederCMD 1.0.0.....	172
6.8.4	TM_ModbusTCP 2.12.0	173
6.8.5	TM_Control 1.0.1.....	175
6.8.6	TM_ErrorCodes 1.0.0	175
6.8.7	UR_Robot 1.0.0	175
6.9	OEN_Servo.....	178
6.9.1	G5_Status 1.0.0	178
6.9.2	MatrixTeach 1.2.1 og MatrixDecode 1.2.0	178
6.10	MTCP_NXNJ.....	179
6.10.1	MTCP_Client_Connect	180
6.10.2	MTCP_Client_Fn03.....	181
6.10.3	MTCP_Client_Fn05.....	181
6.10.4	MTCP_Client_Fn06.....	181
6.10.5	MTCP_Client_Fn10.....	181
6.10.6	MTCP_Client_Fn17.....	181
6.10.7	MTCP_Server	182
6.11	OEN_NJ	182
6.11.1	NJSDCard_Info	182
6.12	OEN_IAG_Toolbox	184
6.12.1	Four Color Lamp	184
6.12.2	PIDAT.....	185
7	Appendix - NX102.....	187
7.1	Gå online	187
7.2	Maks 32 NX lokalt	188
7.3	Max 64 noder på EtherCAT	188

7.4	Maks 400 desentraliserte NX-Units.....	188
7.5	Husk å velge Task og IP-adresse	188
7.6	Servo.....	189
7.7	Omron FINS	189
7.8	CJ-moduler og nettverk	189
7.9	Batteri	190
8	Appendix - NX1P2.....	191
8.1	Gå online	191
8.2	Maks 8 NX lokalt	191
8.3	Max 16 noder på EtherCAT	192
8.4	Maks 16 desentraliserte NX-Units.....	192
8.5	Husk å velge Task og IP-adresse	192
8.6	Servo.....	193
8.7	Omron FINS	193
8.8	CJ-moduler og nettverk	194
8.9	Batteri	194

1 Sysmac Del 1

1.1 Kodeforklaring i modellbetegnelse

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.

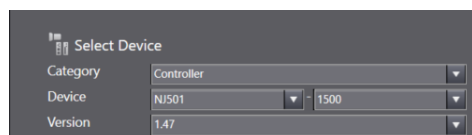
NJ1/3/5 støtter ny (NX) og gammel (CJ) hardware så den er nok den mest fleksible

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

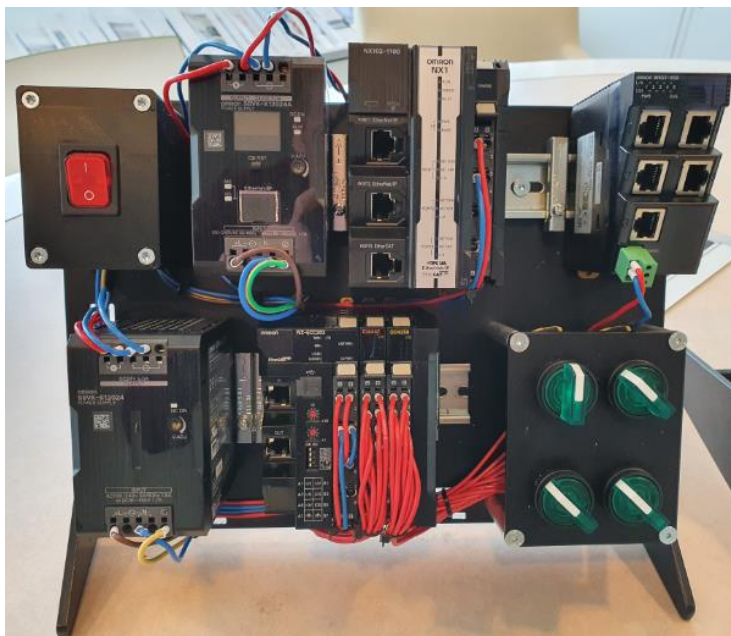
De aller fleste CPUer kan oppdateres med nyere Firmware. Firmware inneholder nye funksjoner og bug-fix. Oppdatering gjøres med SD-kort som du kan bestille ved å sende oss et bilde av etiketten på sida av CPUen slik at vi kan tilby deg beste løsning. Alle CPUer støtter **Version** som er lik eller eldre enn den Firmware som er installert. Se utklippet 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 flerbrugerutvikling av same prosjekt (Tilleggslisens)

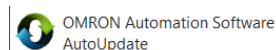
Versjonskontroll for lagring og sammenlikning av eldre prosjektversjoner (Sammen med TeamDevelopment)

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.



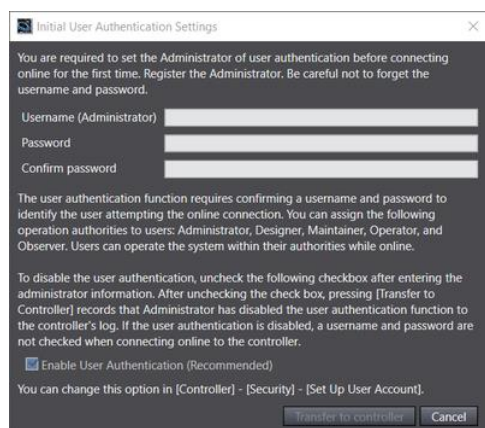
For å kunne oppdatere må du på forhånd ha registrert mailadresse og lisenskode på internett.

<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 nyere 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:



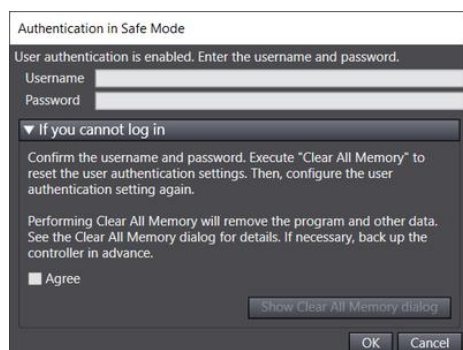
Hensikten er å unngå at uautoriserte får tilgang til CPUen. Legg inn ditt brukernavn og ønsket passord som Administrator. **Hvis du ikke ser noen hensikt i å beskytte CPUen, kan du deretter velge bort Enable nede til venstre. Da har alle tilgang til CPUen uten pålogging.** (Ditt brukernavn blir da lagret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

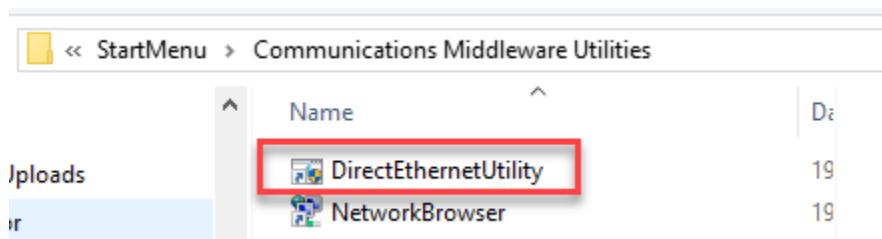


Aktiver Agree, og trykk OK for å slette alt i CPUen slik at du kan begynne på nytt med en tom CPU.

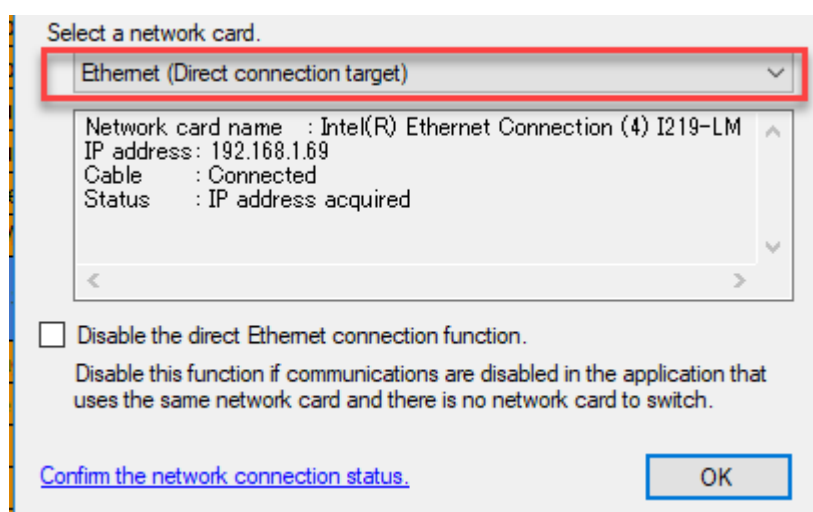
1.8 Opprette et nytt prosjekt Online

1.8.1 Direct Ethernet Connection

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

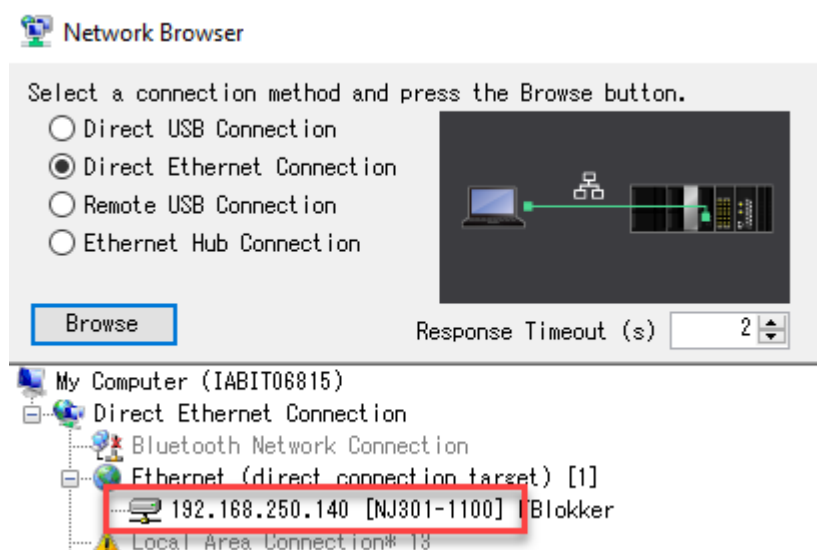


Velg riktig nettverkskort i PCen som er koblet mot CPUen.



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

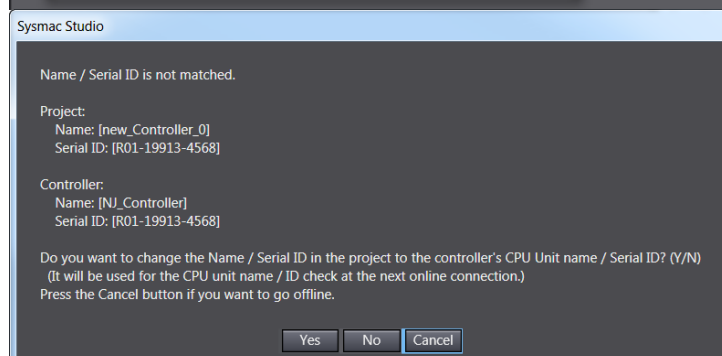
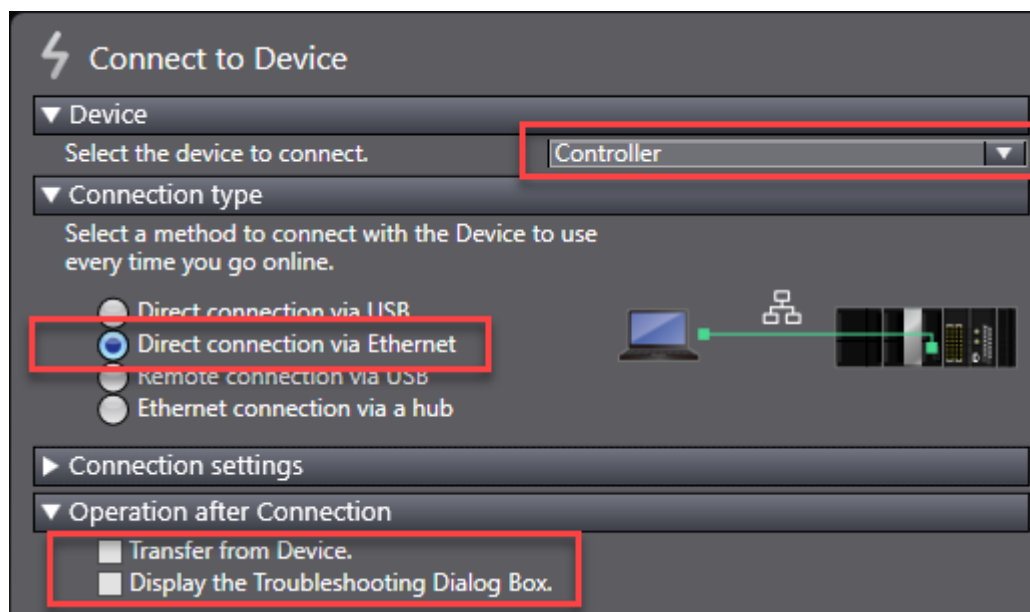
Velg **Direct**..... som det står i bildet under, trykk Browse og sjekk at du har kontakt med CPUen.



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

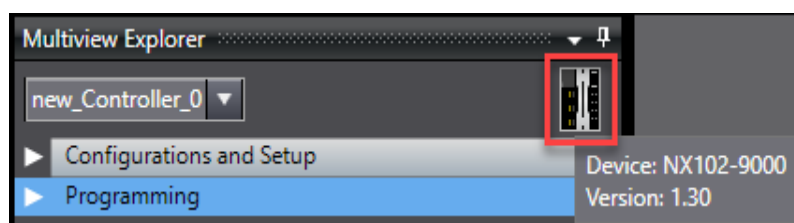
Koble en Ethernetkabel mellom PCen og CPUen. Du trenger normalt ikke å tenke på å endre IP-adresse eller bruke en krysset kabel. Velg **Connect to Device**. Sørg for at **Direct connection via Ethernet** er valgt og **ta bort «Upload the project»**



Yes =kopiere navnet på Controller inn i Prosjektet på PCen.

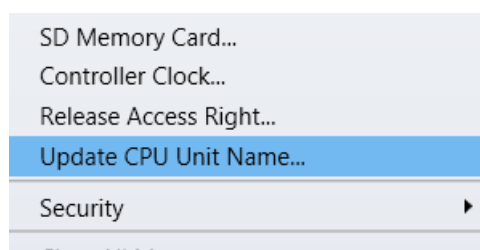
Ta en vurdering på om det er dette du vil.

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



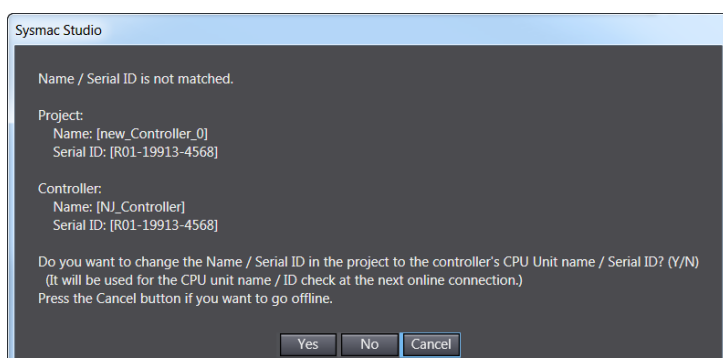
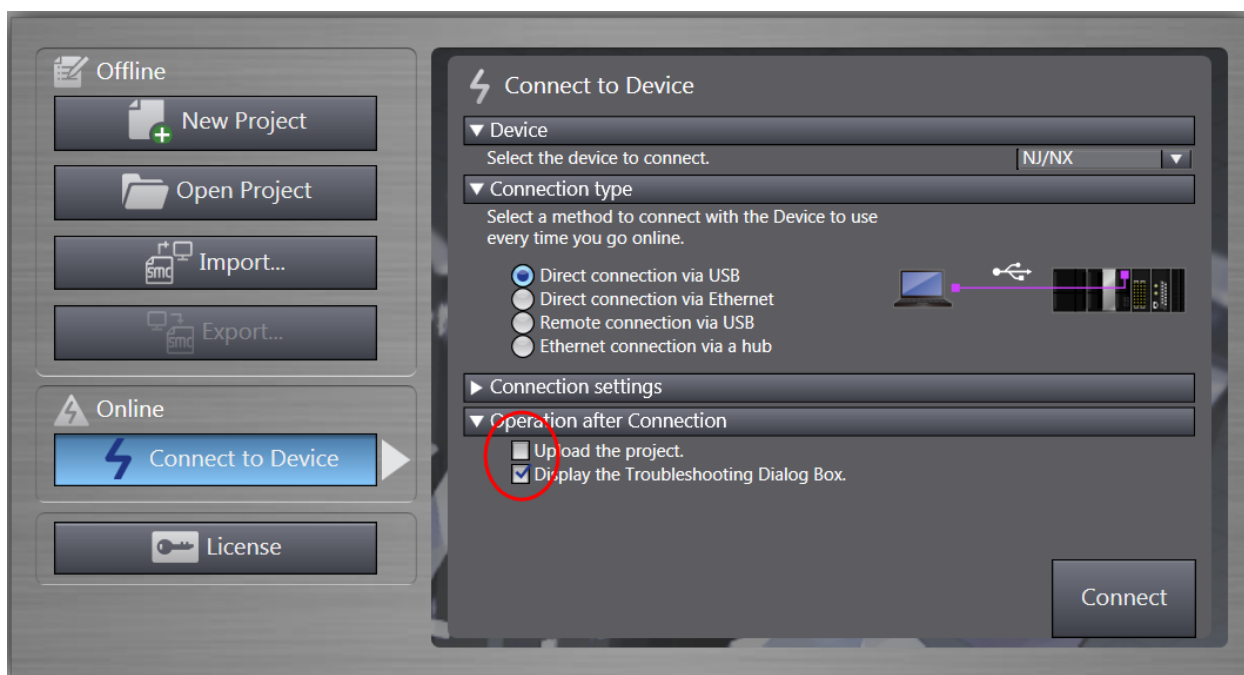
Deretter gå Online igjen, og nå trykker du **No**-knappen.

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



1.8.3 USB med NJ

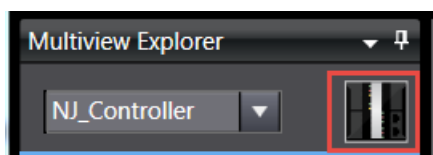
Sett i USB-kabelen og velg Connect to Device. Se at USB er valgt i menyen og **ta bort** «Upload the project»



Yes =kopiere navnet på PLS inn i Prosjektet.

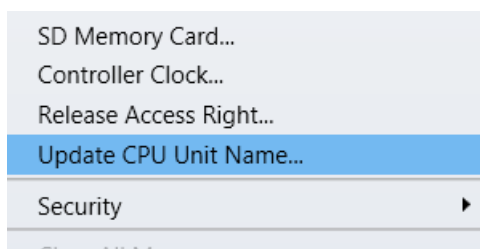
Ta en vurdering på om det er dette du vil.

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



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

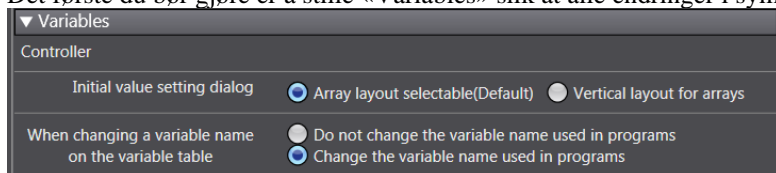
Til slutt velger du «**Controller**» i hovedmenyen og «**Update CPU Unit Name**»



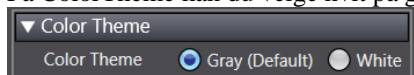
1.9 Smarte innstillinger før du begynner

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.

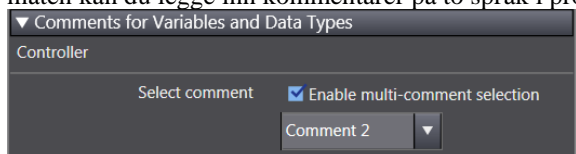


På ColorTheme kan du velge hvit på grå bakgrunn eller omvendt.



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



New Project bruker du for å starte et prosjekt fra bunnen av. Her kan du ha flere CPUer og HMI hvis du ønsker det.

Open Project bruker du for å jobbe videre på et prosjekt du har lagret lokalt på PCen

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

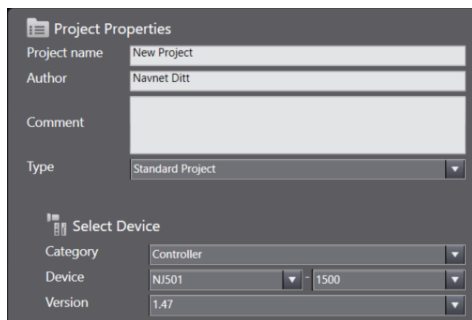
Connect to Device bruker du når du vil koble deg til en CPU/HMI og laste inn prosjektet til PCen. Typisk når du ikke har en kopi lokalt selv.

Version Control 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.

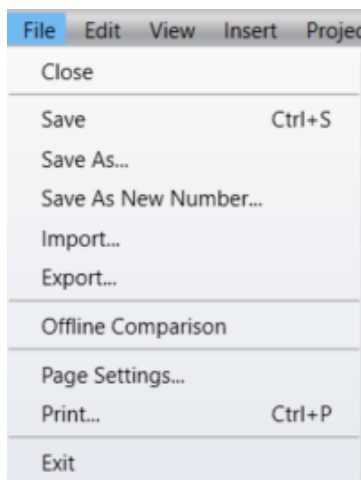
License brukes til å legge inn lisenskode for Sysmac Studio og tilleggslisenser du har kjøpt.

Open in Emulation mode brukes bare ved programmering av Robotcontrollere.

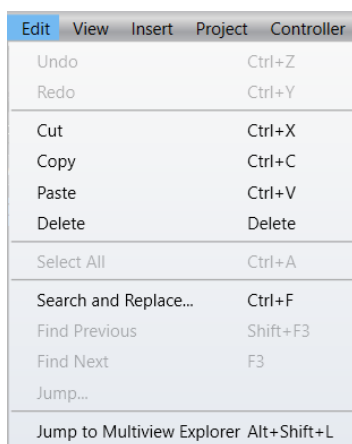
Prosjektfilene dine ligger i mappa: **C:\OMRON\Data\Solution**, men du kan ikke identifisere hvert enkelt prosjekt. Du bør ta jevnlig backup av denne mappa, eller eksportere prosjektene dine til en sikker plass.



Project 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 kompiles til *.slr -IAG, grafiske animerte objekter for HMI som kompiles til *.iag
Category, hva du ønsker å programmere/konfigurere. 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.



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



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 monitorere varabler. Finnes også som knapp.
Watch Tab Page (Table), vindu for å monitorere 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
Circuit Parts		▶
Derive Device		▶
Controller		▶
Application Manager		
Safety Network Controller		▶
Drive		
HMI		▶
Measurement Sensor		▶
Vision Sensor		▶
Slave Terminal		▶
Program		▶
Function		▶
Function Block		▶
Axis Settings		▶
Axes Group Settings		
CNC Settings		▶
Robot Control Setup		▶
Cam Data Settings		
Data Trace		
DB Connection Settings		

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 servodriveres som en separat enhet uavhengig av en Controller
HMI, samme som Add Device for å legge til flere NA HMI
Measurement 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)
Axis 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

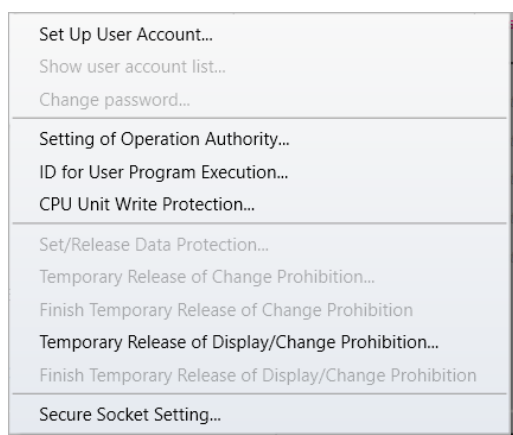
Project	Controller	Simulation	Too
Check All Programs		F7	
Check Selected Programs		Shift+F7	
Build Controller		F8	
Rebuild Controller			
Abort Build		Shift+F8	
Memory Usage			
Online Edit			▶
Library			▶

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 compilere
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 editere 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.



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 strømbrydd eller kommunikasjonsfeil. En funksjon som brukes svært sjelden.
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.

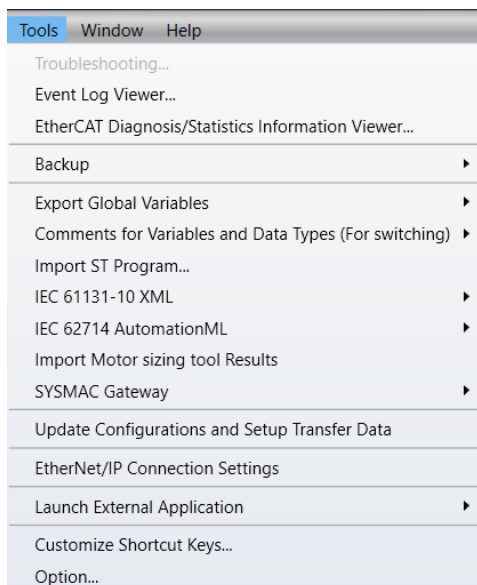
Security>



Set Up User Account
Show user account list
Change password
Setting of Operation Authority 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

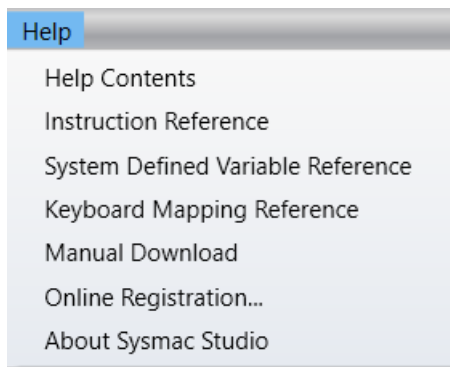
Simulation	Tools	Window	Help
Run			F5
Run in PROGRAM mode			Alt+F5
Pause			Ctrl+Alt+Break
Stop			Shift+F5
Step Execution			F10
Step In			F11
Step Out			Shift+F11
Continuous Step Execution			
Execute One Scan			
Jump to Current Position			
Breakpoint Window			Alt+F9
Set/Clear Breakpoint			F9
Enable/Disable 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 testrutine 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



Troubleshooting åpner vinduet for feilmeldinger og hendelser. Finnes også som knapp
Event Log Viewer brukes til å åpne EventLog-filer som du har lagret unna på disken din
EtherCAT Diagnosis/Statistics Information Viewer brukes til å åpne EtherCAT Diagnosis-filer som du har lagret unna på disken din
Backup brukes til backup og Restore av programmer og varabler. Ei Backupfil kan ikke åpnes i Sysmac Studio.
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) brukes for eksport/import av variabelkommentarer. Typisk hvis du har valgt 2-språk i option-menyen.
Import ST Program laget for SysmacStudio i Simulink PLC Coder
IEC 61131-10 XML for å importere programmer som er laget i henhold til IEC61131-10
IEC 62714 AutomationML for å importere komponenter og IO-Lister fra ePlan Electric
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 for å eksportere «User Event Definition File»
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 brukes til å konfigurere datautveksling med andre enheter via Ethernet/IP
Launch External Application brukes for Controllere med CNC-funksjoner
Customize Shortcut Keys brukes til å lage sine egne hurtigtaster for systemet
Option, her velger du dine egne preferanser for Sysmac Studio



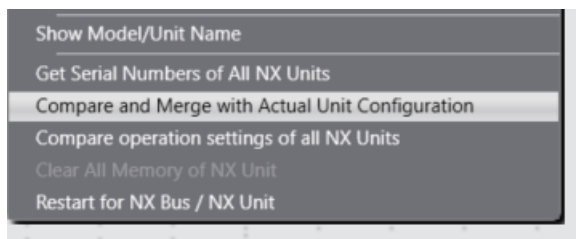
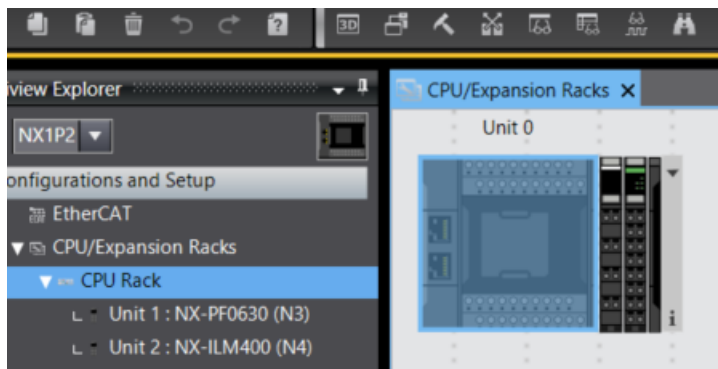


1.11 Oppsett av lokale I/O for NJ og NX

NJ- og NX-serien er bygd opp forskjellig. NJ benytter I/O fra CJ-serien. NX1P2 har faste lokale I/O hvor man i tillegg kan bygge ut med NX-I/O. For NX102 må man sette på NX-I/O etter behov.

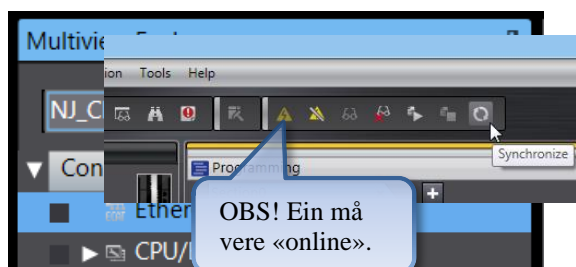
Gå Online med CPUen for å sette opp I/O automatisk.

Ved å dobbeltklikke på CPU Rack får man opp et bilde som viser konfigurasjonen som er lagret i prosjektet. Har man satt inn flere enheter i raket, høyreklikker man på CPUen i bildet og velger Compare and Merge som vist under. Alle nye moduler og I/O vil du nå finne under I/O Map. Gå offline for å jobbe videre med prosjektet.

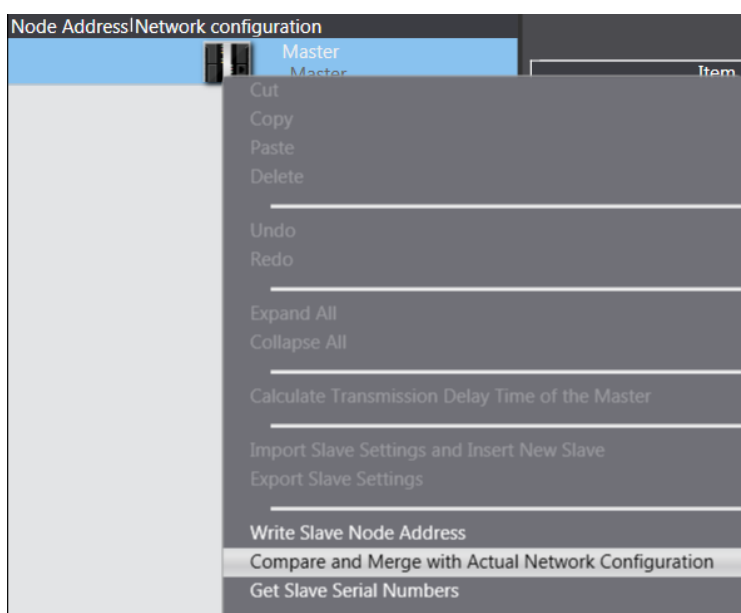


1.12 Oppsett av RemoteIO for NJ og NX

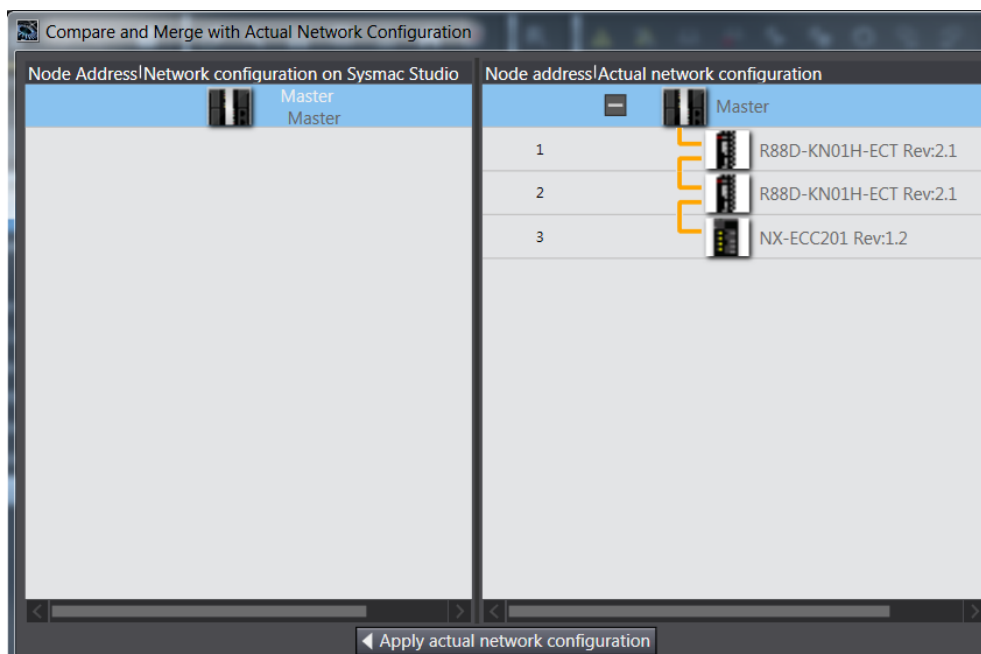
Sørg for at du fortsatt er Online med CPUen. Velg EtherCAT for å åpne nettverksbildet.



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

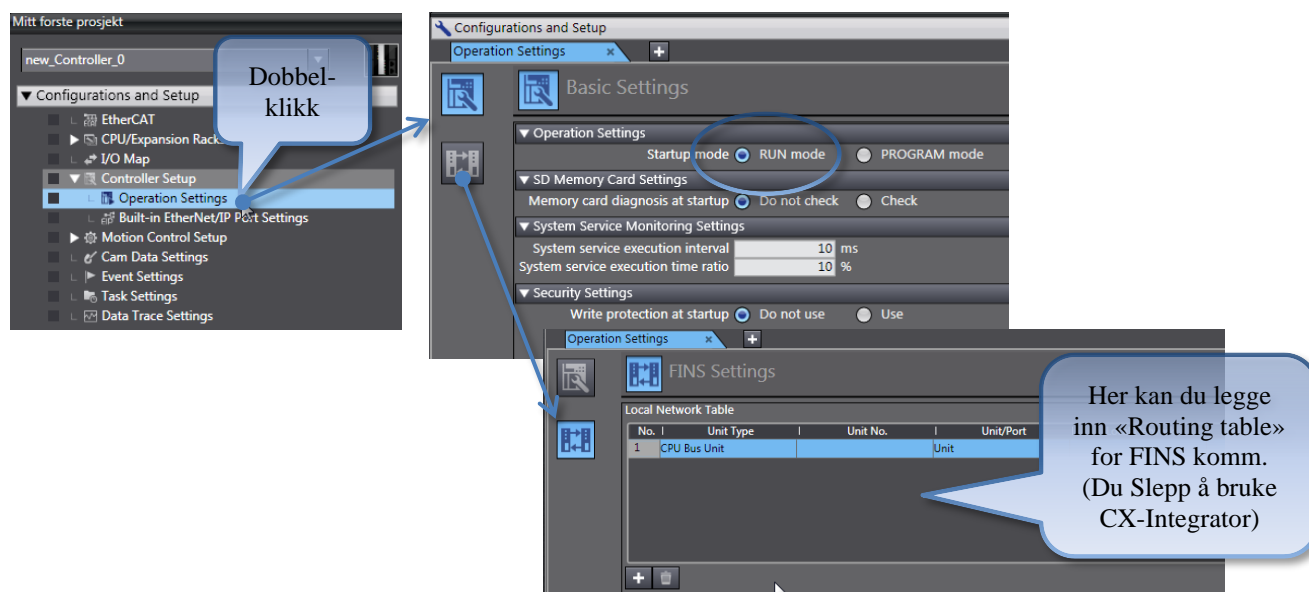


Nå vil nettverket leses inn og du vil kunne se alle nodene som er tilgjengelig på EtherCAT..



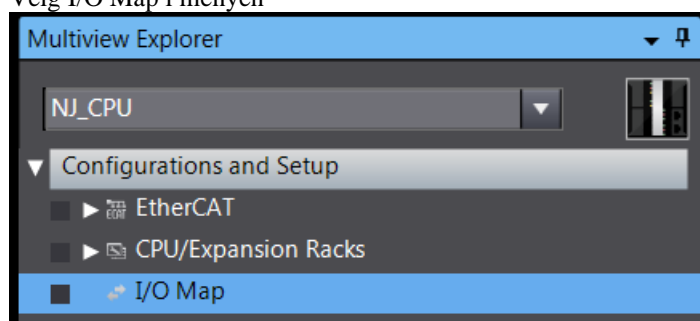
Trykk «Apply actual...» for å overføre dette til prosjektet ditt. Når begge vinduene er like, velger du «Close». Gå «Offline» for å jobbe videre med prosjektet.

1.13 Oppsett av «Machine Controller»

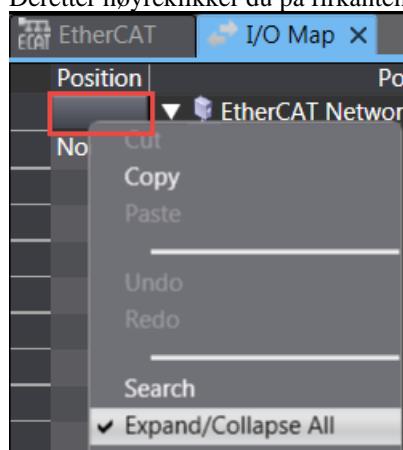


1.14 Tilordne symbolske navn på Local og Remote I/O

Velg I/O Map i menyen

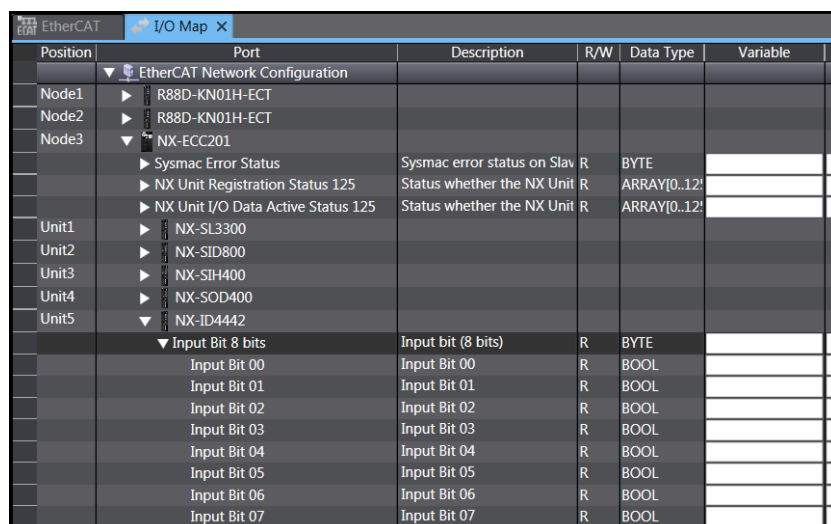


Deretter høyreklikker du på firkanten anvist nedenfor og velger «Collapse all» for å få mer oversikt i lista.



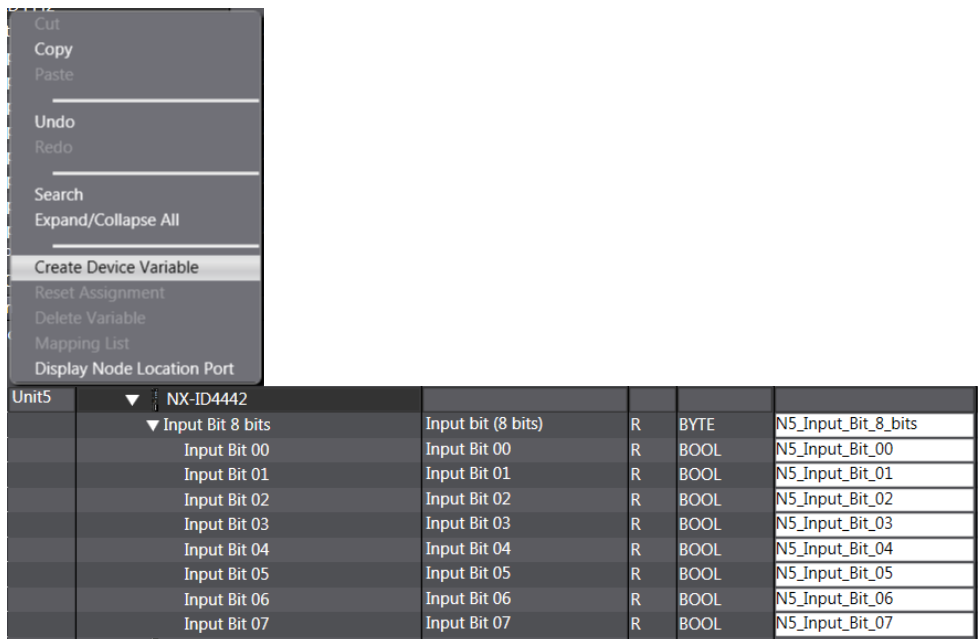
Deretter åpner du linja med NX-ECC201 for Remote I/O og inngangsmodule slik som vist på bildet.

For Lokale IO følger du stort sett samme prinsipp, men der vil ikke I/O ligge under NX-ECC201 men under Built-in I/O Settings eller NX Bus Master

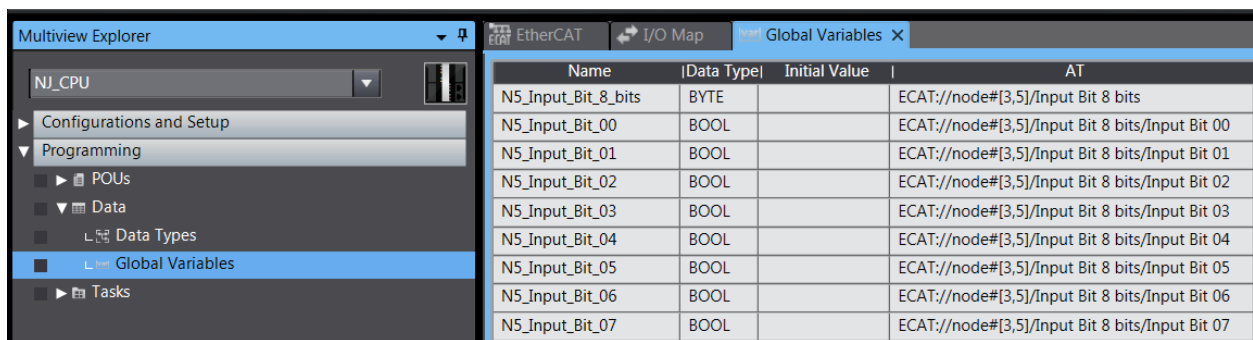


Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable
	▼ EtherCAT Network Configuration				
Node1	▶ R88D-KN01H-ECT				
Node2	▶ R88D-KN01H-ECT				
Node3	▼ NX-ECC201				
	▶ Sysmac Error Status	Sysmac error status on Slav	R	BYTE	
	▶ NX Unit Registration Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]	
	▶ NX Unit I/O Data Active Status 125	Status whether the NX Unit	R	ARRAY[0..125]	
Unit1	▶ NX-SL3300				
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.



Du står nå helt fritt til å editere navnene til noe mer forståelig.
 Alle disse symbolske navnene finner du nå i lista over «Global Variables»



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

For Lokale IO følger du stort sett samme prinsipp, men der vil ikke I/O ligge under NX-ECC201 men under Built-in I/O Settings eller NX Bus Master

1.15 Globale variabler

Knytning til hardware har eit virtuelt CJ minne også

Med «batteri» minne

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 type="checkbox"/>	Do not publish	

Interne variablar, vert automatisk tildelt ein minneplass i «controlleren»

Se kapittel om Ethernet/IP for beskrivelse av Network Publish

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

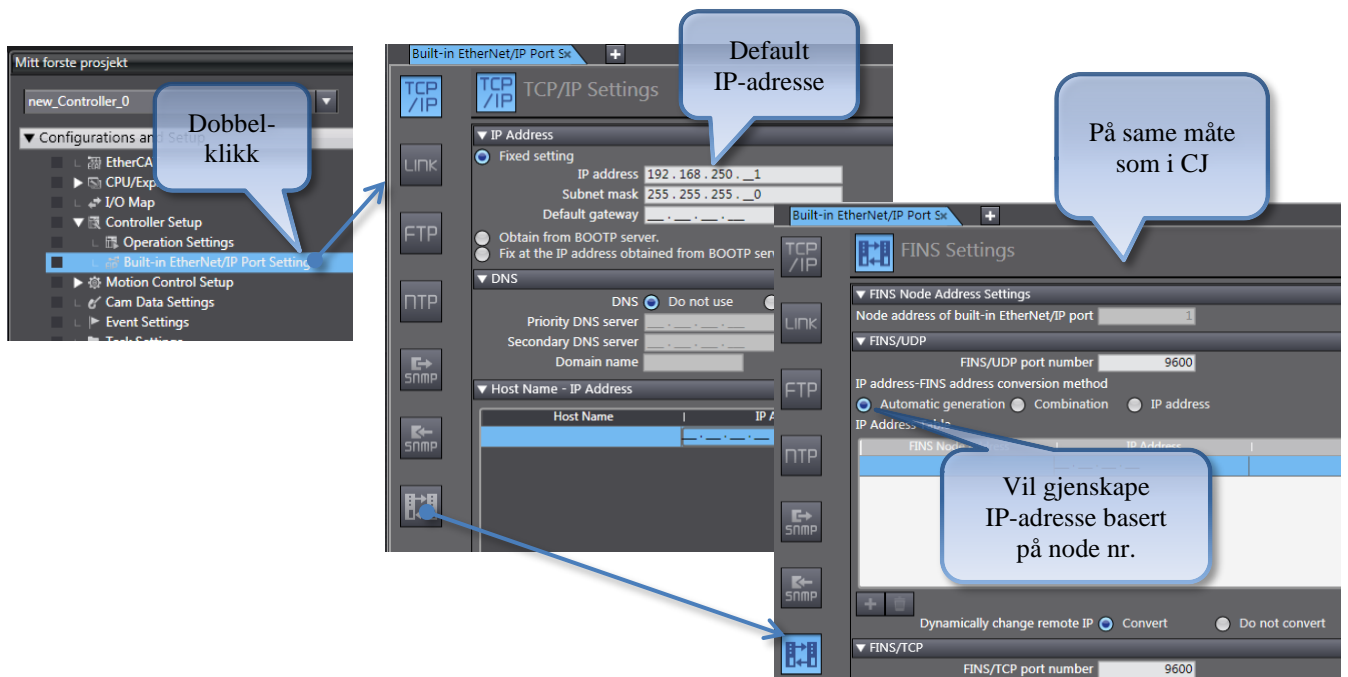
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant
VarNormal	INT	1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VarRetain	INT	2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VarConstant	INT	3		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
VarRetainConstant	INT	4		<input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

1.15.1 OPPGAVE: Editering av Symboler i Excel

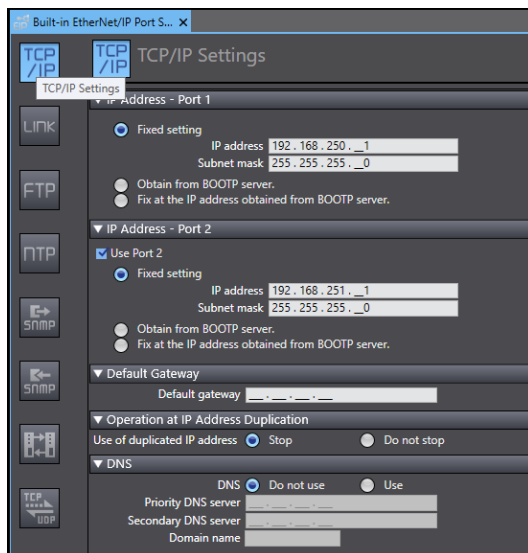
Kopier lista inn i Excel og bytt ut alle Input_Bit_ med Bryter_
Lim lista tilbake til Global Variables.

1.16 Kommunikasjonsinstillinger Ethernet/IP og FINS



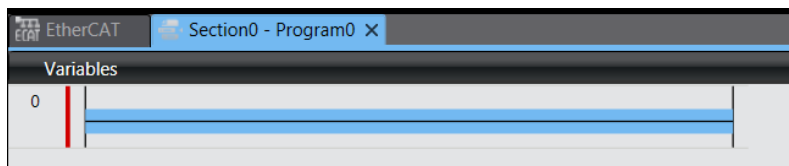
Det er ikke så vanlig å bruke FINS for kommunikasjon lenger, men detaljer om oppsett av Routing Table og FINS finner du i kapitlet om [FINS](#).

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

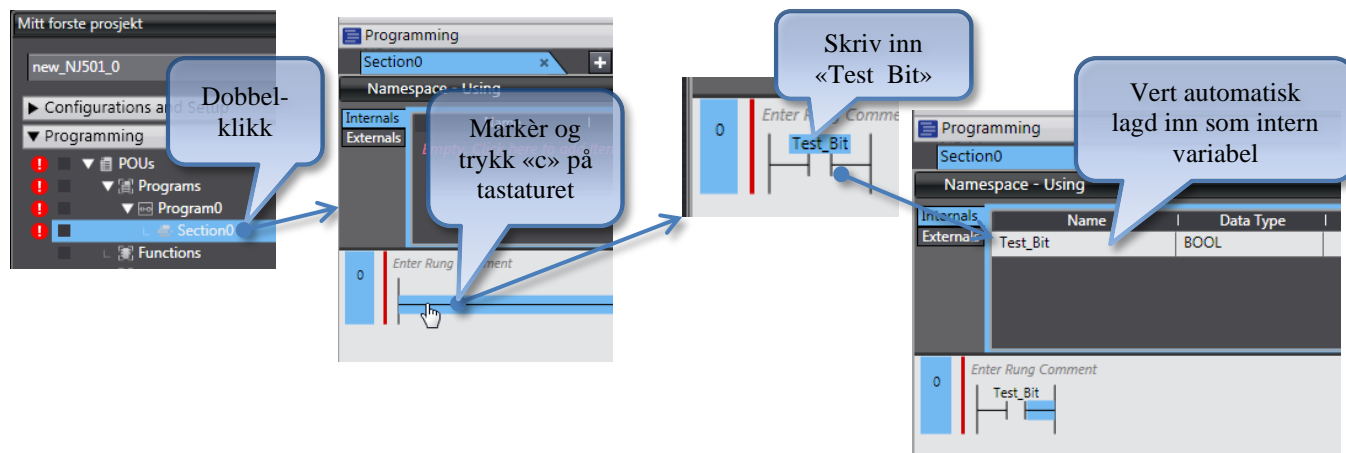


1.17 Lag eit lite program

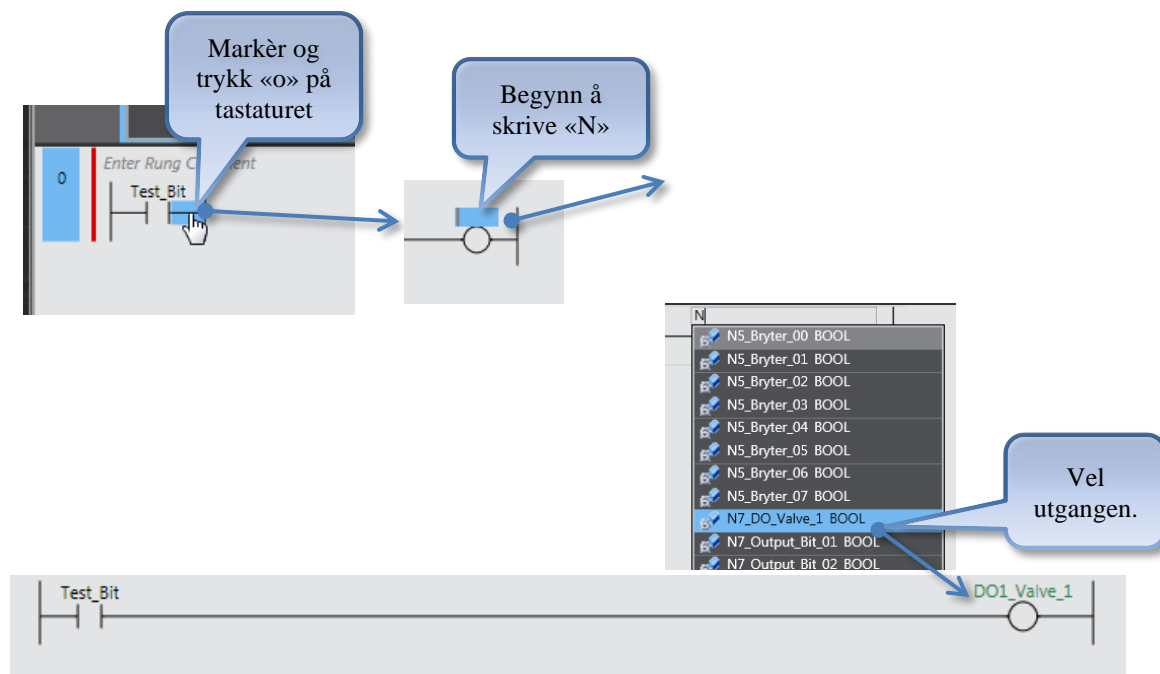
Et nytt prosjekt inneholder alltid en tom Rung. Den røde streken viser at det ikke er tillatt å overføre denne til CPUen. Vi må derfor alltid lage et program i denne Rungen.



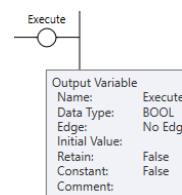
Vi lager oss no eit liten «ladder» kode.



Sett inn ein utgang for N7_DO_Valve_1:

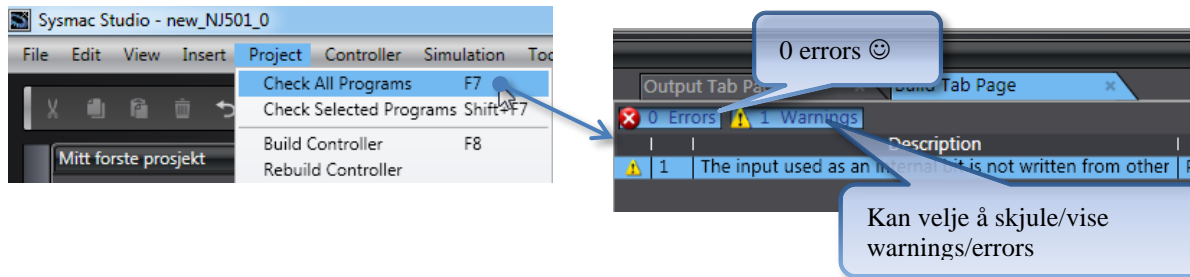


Holder du pekeren over et symbolsk navn vil du se meir informasjon:



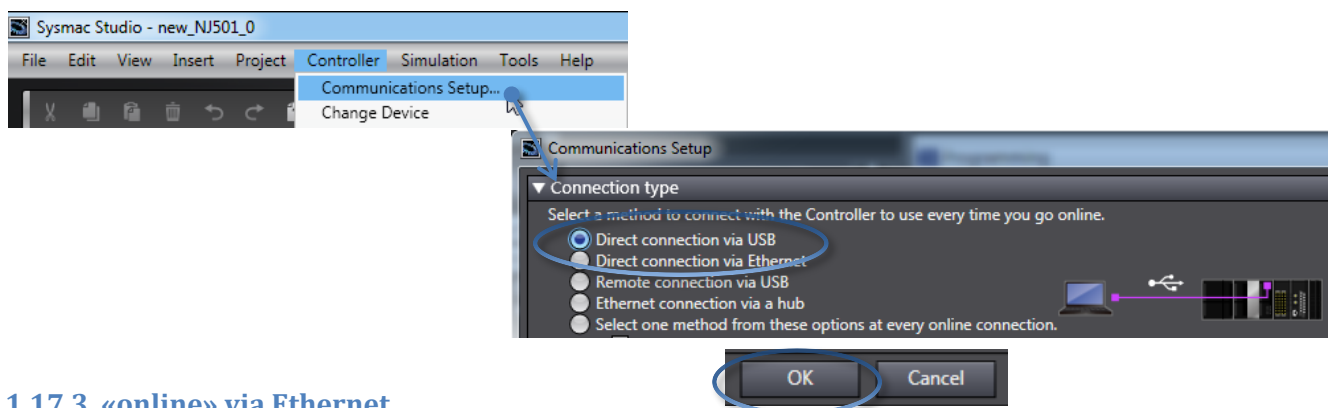
1.17.1 Kompilere programmet og sjekke for feil.

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



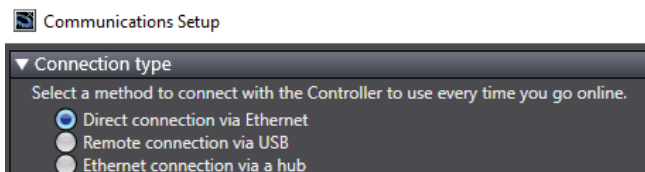
1.17.2 «online» via USB

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



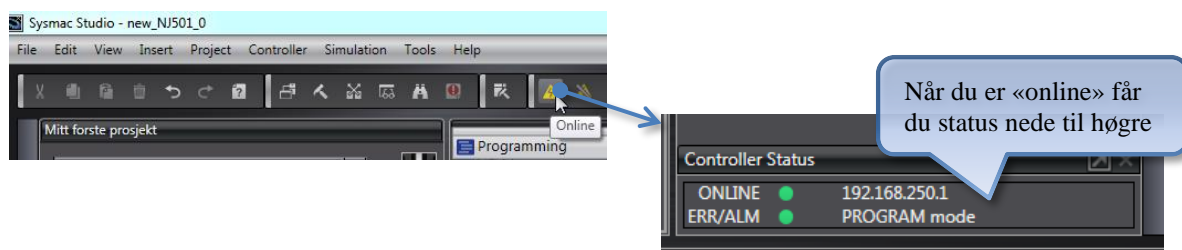
1.17.3 «online» via Ethernet

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

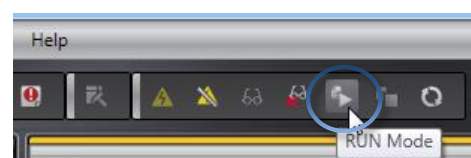


1.17.4 Gå «online»

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



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



1.17.5 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

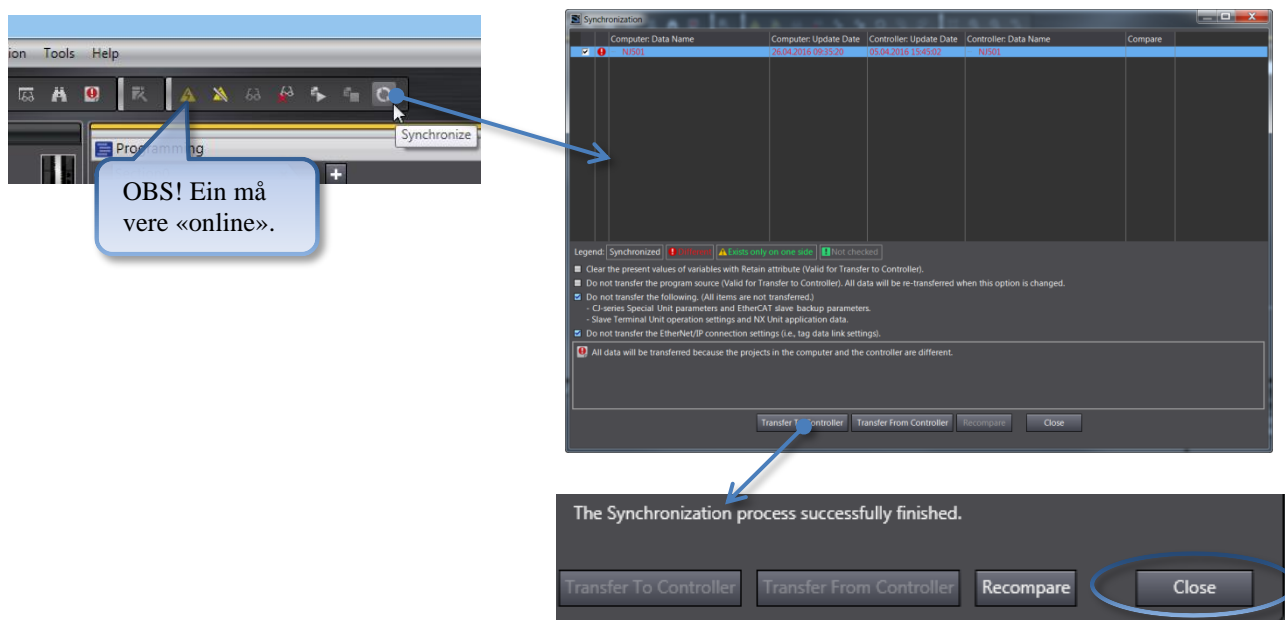
«Do not transfer the program source»: Programmet kan ikke leses FRA CPUen etterpå. Normalt velger vi å overføre kildekode

«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.

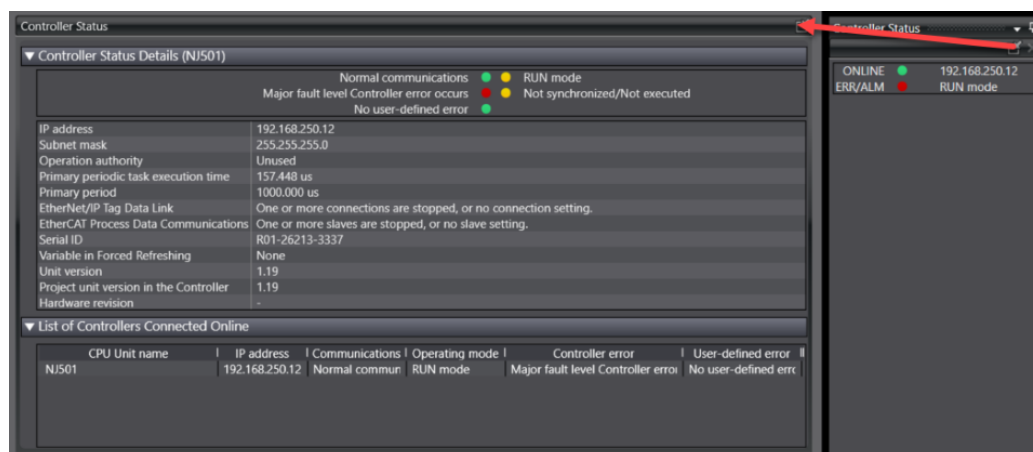
«Do not transfer the Ethernet/IP»: Ikke overfør konfigureringsdata for datautveksling via EthernetIP

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.



1.17.6 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.



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

I I/O Map kan du teste utgangene dine.

Dobbel-klikk

Høgre-klikk

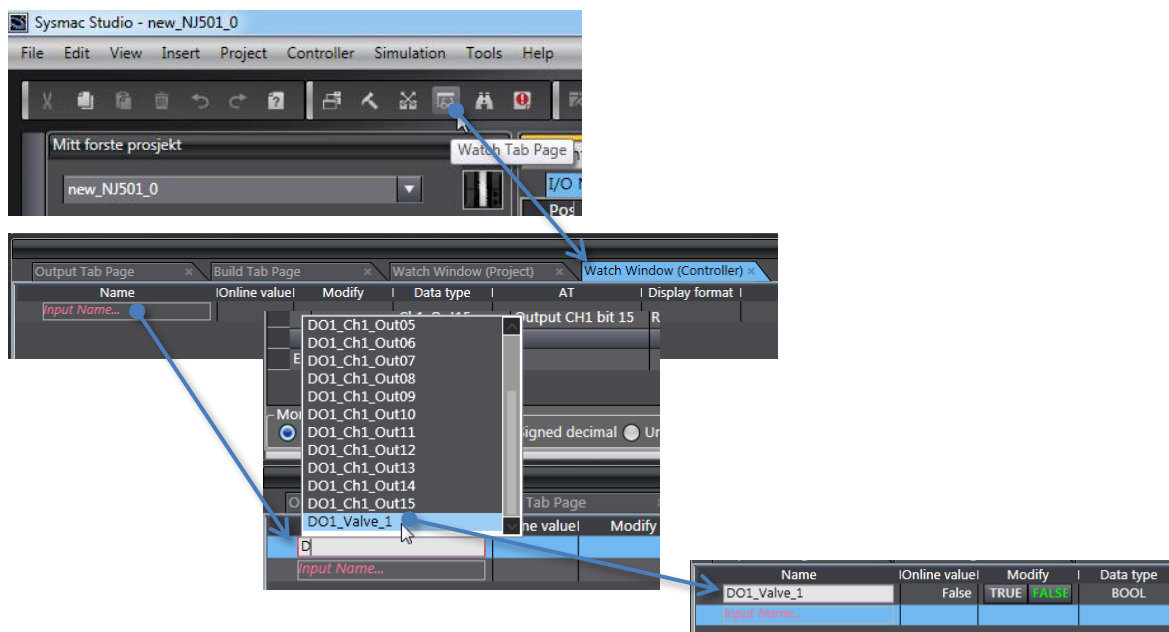
Sjekk LED 1 på utgangsmodul

Port	Description	Data Type	Value	Variable
Output CH1	Output CH1	RW WORD	16#0	DO1_Ch1_Out
Output CH1 bit 00	Output CH1 bit 00	RW BOOL	FALSE	DO1_Valve_1
Output CH1 bit 01	Output CH1 bit 01	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out01
Output CH1 bit 02	Output CH1 bit 02	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out02
Output CH1 bit 03	Output CH1 bit 03	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out03
Output CH1 bit 04	Output CH1 bit 04	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out04
Output CH1 bit 05	Output CH1 bit 05	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out05
Output CH1 bit 06	Output CH1 bit 06	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out06
Output CH1 bit 07	Output CH1 bit 07	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out07
Output CH1 bit 08	Output CH1 bit 08	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out08
Output CH1 bit 09	Output CH1 bit 09	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out09
Output CH1 bit 10	Output CH1 bit 10	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out10
Output CH1 bit 11	Output CH1 bit 11	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out11
Output CH1 bit 12	Output CH1 bit 12	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out12
Output CH1 bit 13	Output CH1 bit 13	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out13
Output CH1 bit 14	Output CH1 bit 14	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out14
Output CH1 bit 15	Output CH1 bit 15	RW BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out15

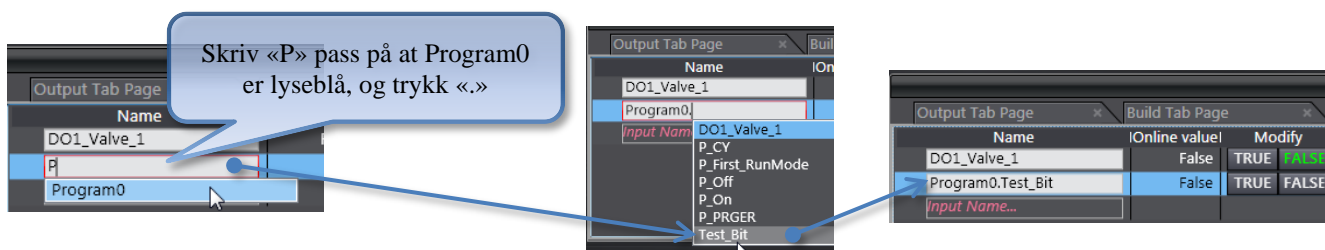
Output CH1	RW	WORD	16#2	DO1_Ch1_Out
Output CH1 bit 00	RW	BOOL	FALSE	DO1_Valve_1
Output CH1 bit 01	RW	BOOL	TRUE	DO1_Ch1_Out01
Output CH1 bit 02	RW	BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out02
Output CH1 bit 03	RW	BOOL	FALSE	DO1_Ch1_Out03

1.19 Bruke «Watch Window» til å teste programmet

I Watch Window kan du monitorere alle variablene i prosjektet.



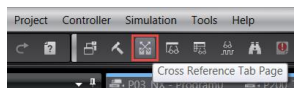
For å velje Test_Bit, må vi søke etter Program0.Test_Bit: (Test_Bit er nemlig en intern variabel i Program0)



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



1.20 Kryssreferanse



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

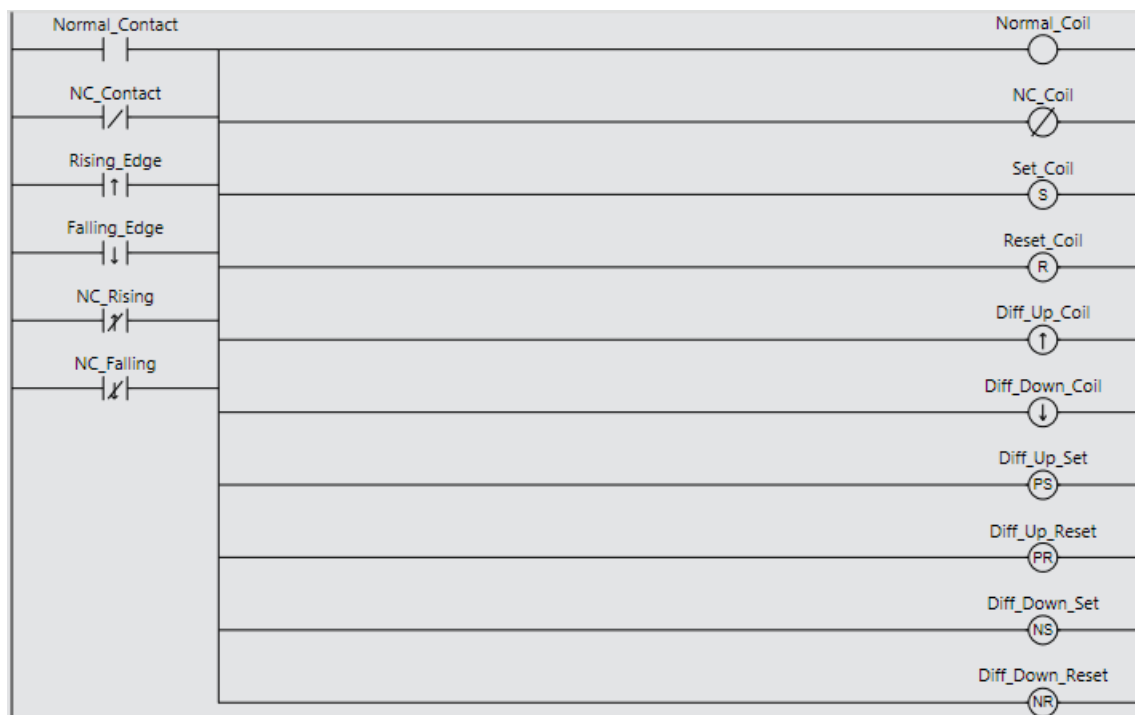
Item	Location	Detail	Reference
MX2.CMD.Acc	Program0.P01_Mx2	0	MOVE.Out (Out)
MX2.CMD.Dec	Program0.P01_Mx2	1	MOVE.Out (Out)
MX2	Program0.P01_Mx2	2	Motor2.MX2 (In)
MX2	Program0.P01_Mx2	2	Motor2.MX2 (Out)
MX2	Program0.P01_Mx2	3	\\OEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Dri
MX2	Program0.P01_Mx2	3	\\OEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Dri
MX2.CTRLmon.Running	Program0.P01_Mx2	3	\\OEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Rur
MX2.CTRLmon.Alarm	Program0.P01_Mx2	3	\\OEN\Inv\MX_RX\MX2_Control.Ala
MX2.CTRLmon.ActualSpee	Program0.P01_Mx2	3	\\OEN\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 henviser til NA-prosjektet ditt, slik at du kan se om objektet er brukt der.

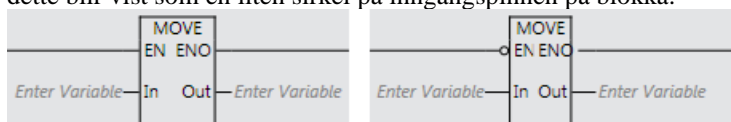
1.21 Laddereditoren

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

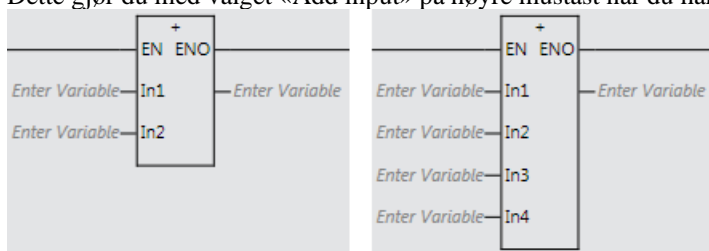


Funksjoner og Funksjonsblokker finner du i Toolbox-menyen til høyre i Sysmac Studio. Disse kan både settes etter hverandre eller over hverandre som OG- og ELLER-kretser. Alle Funksjonsblokker må ha et eget navn for at det skal kunne reserveres egne dataminner til disse internt. Funksjoner har ikke det.

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



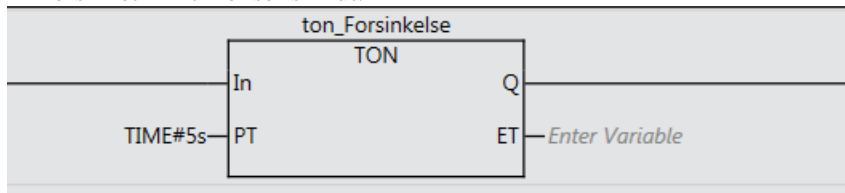
På endel matematikk- og sammenlikningsblokker kan du legge til flere pinner for å forenkle programmeringen. Dette gjør du med valget «Add input» på høyre mustast når du har valgt blokka.



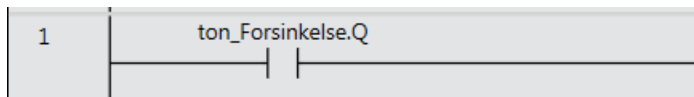
Hvis du setter @ foran navnet på blokka vil den bare bli utført på stigende flanke på EN. Altså bare ett programscan. Dette gjelder bare for såkalte Functions, men heller ikke alle. Se manualen eller bruk Help-menyen.

1.21.1 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.

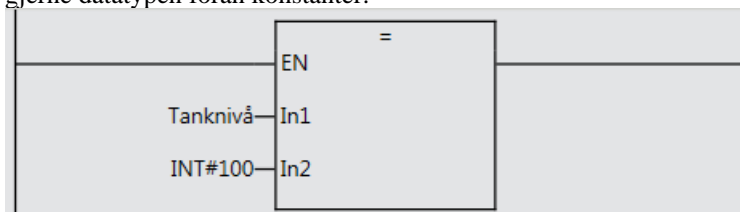


Noen ganger regner vi ut tiden eller vi setter den som en tallverdi i et operatørpanel. Vi må da som regel konvertere til TIME for å kunne bruke den som en tid på en Timer.

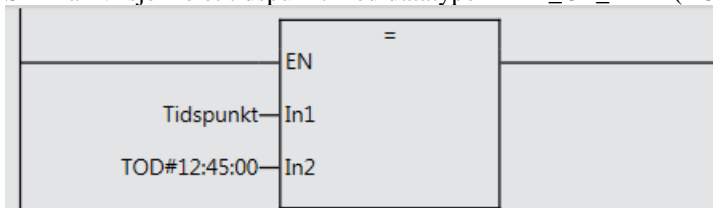
Triksset er å bruke `NanoSecToTime(Tidverdi*1E9)` hvis Tidverdi er angitt i sekunder. (Vi må huske å gange sekunder med $1*10^9$ for å få nanosekunder)

1.21.2 Compare

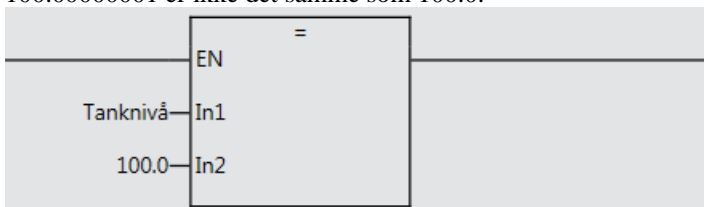
Sammenlikningsfunksjonene bruker vi til å se på tall, tid, dato eller tekst i forhold til hverandre. Det finnes mange funksjoner for dette med typisk bruker vi =, > og <. Pass på så du bruker samme datatype på variablene dine og sett gjerne datatypen foran konstanter.



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:

```
IF A ▶ 1.6 = REAL#1.6 THEN B ▶ False :=TRUE;
END_IF;
C ▶ 1.6 := REAL#1.6;
F ▶ 1 := A ▶ 1.6 / REAL#1.6;
E ▶ 2.3841858e... := A ▶ 1.6 - REAL#1.6;
```

B er FALSE selv om A er 1.6.

F er 1 når A divideres på 1.6.

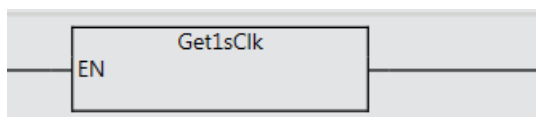
E viser differansen mellom A og 1.6. =(0.000000023841858)

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

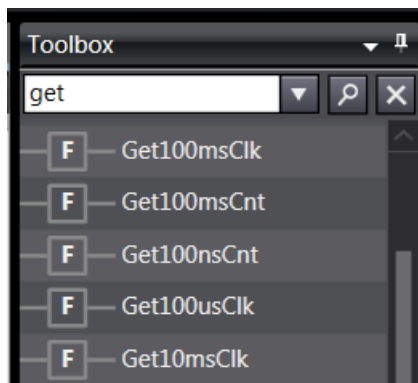
```
C ▶ 5.1999998 := REAL#5.2;
IF A ▶ 5.1999998 = C ▶ 5.1999998 THEN B ▶ True :=TRUE;
END_IF;
F ▶ 1 := A ▶ 5.1999998 / C ▶ 5.1999998 ;
E ▶ 0 := A ▶ 5.1999998 - C ▶ 5.1999998 ;
```


1.21.3 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.



1.21.4 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

ResettFeil

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 ResettFeil har gått på.

1.22 «Event Settings»

The top part of the image shows the 'Event Settings' window. It has a tab labeled 'Event Settings' and a '+' icon. Below the tab, there are options: 'Edit multiple tables' (checked), 'Language1' (dropdown), and 'Comment' (text field with 'Norsk'). A table below shows event settings:

Event Code	Event Name	Event Level	Group	Details
1	FEIL_001	KRISEFEIL		NJ har et problem

The bottom part shows a 'SetAlarm' function block diagram. It has inputs 'Info1' and 'Info2', and outputs 'EN' and 'ENO'. A callout box points to the 'EN' output with the text: 'Kan nytte 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.

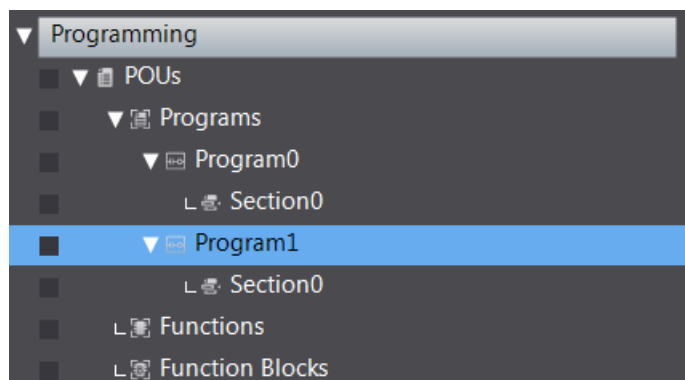
The screenshot shows the 'NJ/NX Troubleshooter' window. At the top, it displays the date and time '9/10/2015 10:45:10 AM' and an 'Exit' button. Below this, there are two tabs: 'Active Events' and 'Event Logs'. The 'Event Logs' tab is active, showing a list of events. The list has columns for 'Date/Time', 'Event Level', 'Event Source', 'Event Code', and 'Event Name'. Below the list, there are buttons for 'Screen Shot', 'Save to File', and 'Log Clear'. At the bottom, it shows 'RUN' and 'new_Controller_0 (192.168.250.1)'. Numbered callouts (5-10) point to various UI elements: 5 points to the 'Event Logs' tab, 6 to the 'Filter' dropdown, 7 to the 'Back' button, 8 to the 'Screen Shot' button, 9 to the 'Save to File' button, and 10 to the 'Show Detail' button.

1.22.1 OPPGAVE: Lag en Event som trigges når pumpe går i feil

Bruk funksjonen som beskrevet ovenfor.

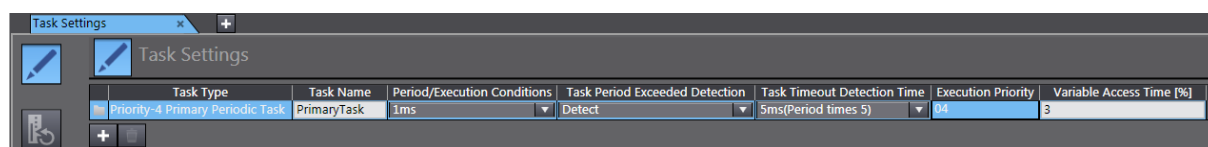
1.23 Program

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.

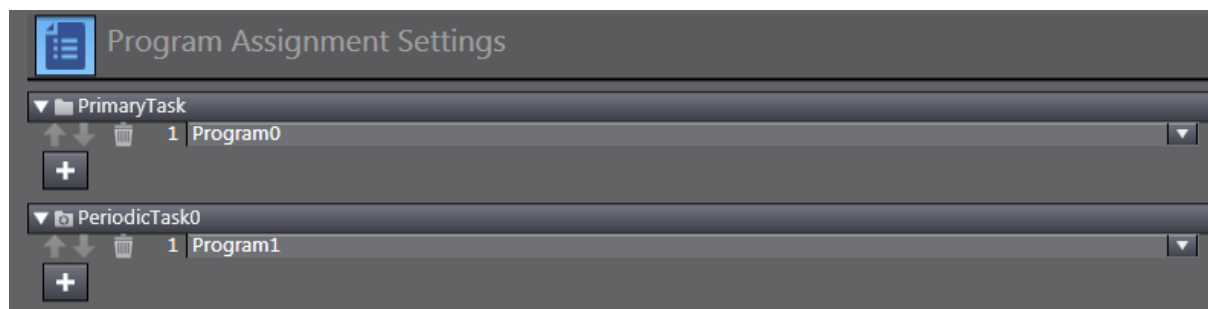


1.24 «Task Settings»

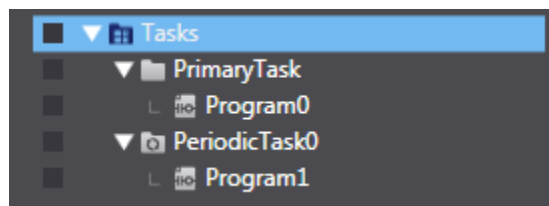
Arbeidsoppgavene til NJ kan deles inn i flere Tasks. PrimaryTask er en prioritert task over alle andre. Syklusiden kan velges fra 0.5-4ms. En kan velge å få alarm hvis NJ ikke klarer å kjøre ferdig innen en viss tid. PrimaryTask brukes typisk ved servostyring, men den kan også brukes hvis en ikke lager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



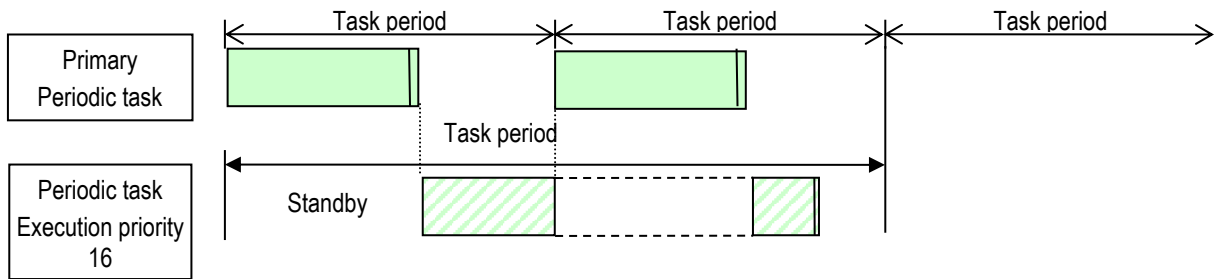
Et PLS-program hvor millisekunder ikke betyr så mye, bør kjøres i en PeriodiskTask. Korteste syklusid på en periodisk task er 10ms. Legg gjerne inn denne før du begynner.



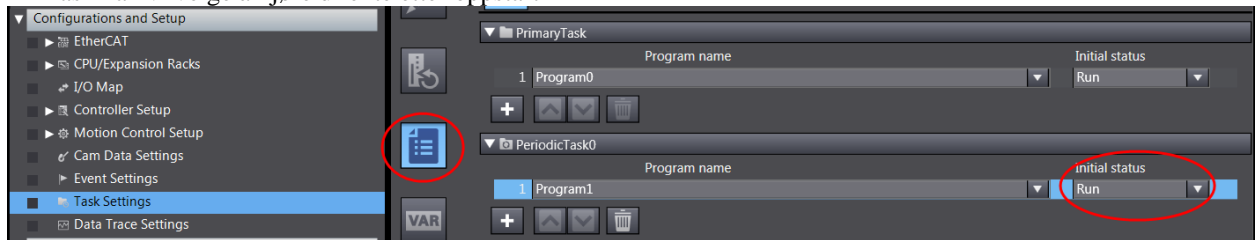
Bildet viser PrimaryTask som inneholder Program0 og PeriodicTask0 som har fått Program1. Trestrukturen nedenfor vil vise det samme. Husk at alle programmer du lager må tilordnes en Task. Hvis ikke blir de aldri kjørt.



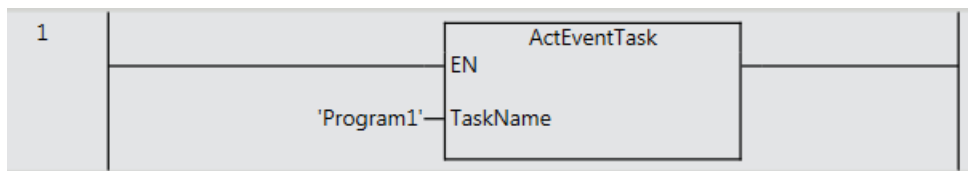
1.24.1 Priority 4 Primary Periodic Task



En Task kan vi velge å kjøre direkte etter oppstart



eller via kommando i programmet:

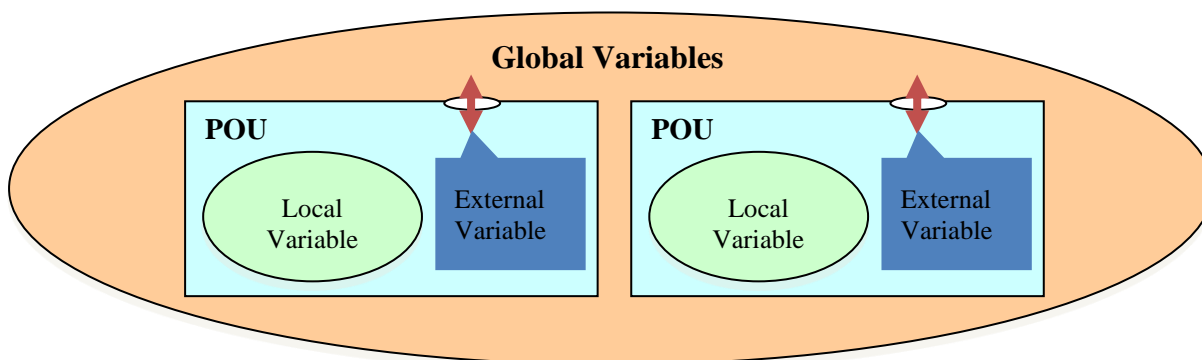
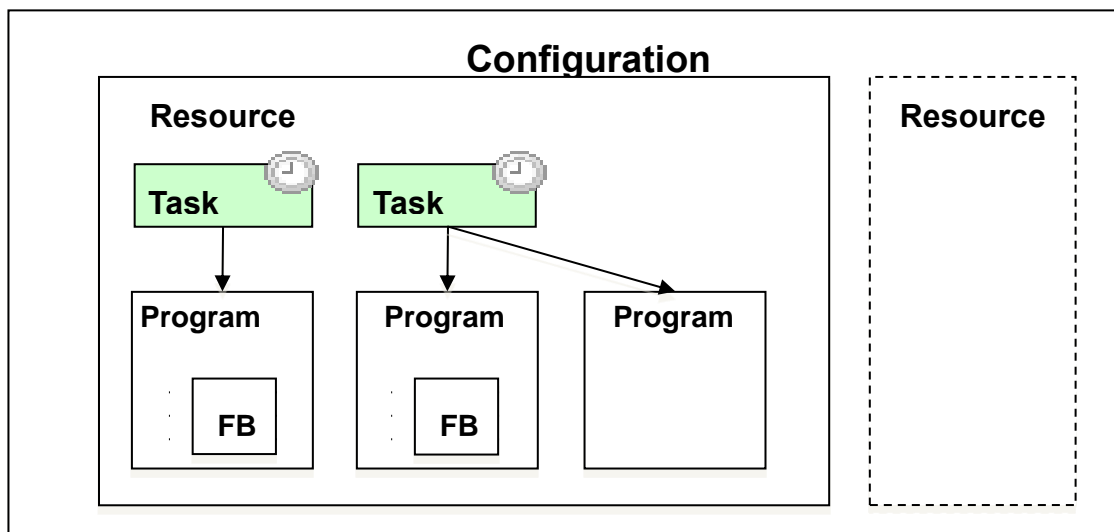


1.24.2 OPPGAVE: Test av ActEventTask

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

1.25 POU (Program / Funksjonsblokker / Funksjonar)

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

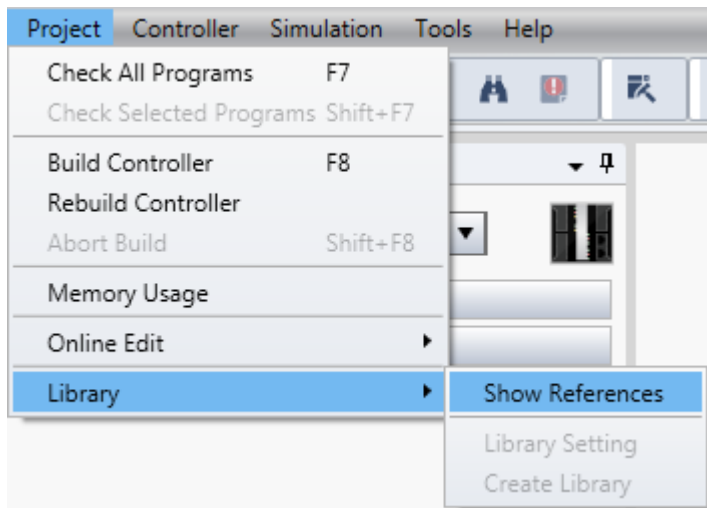



1.26 Library

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.

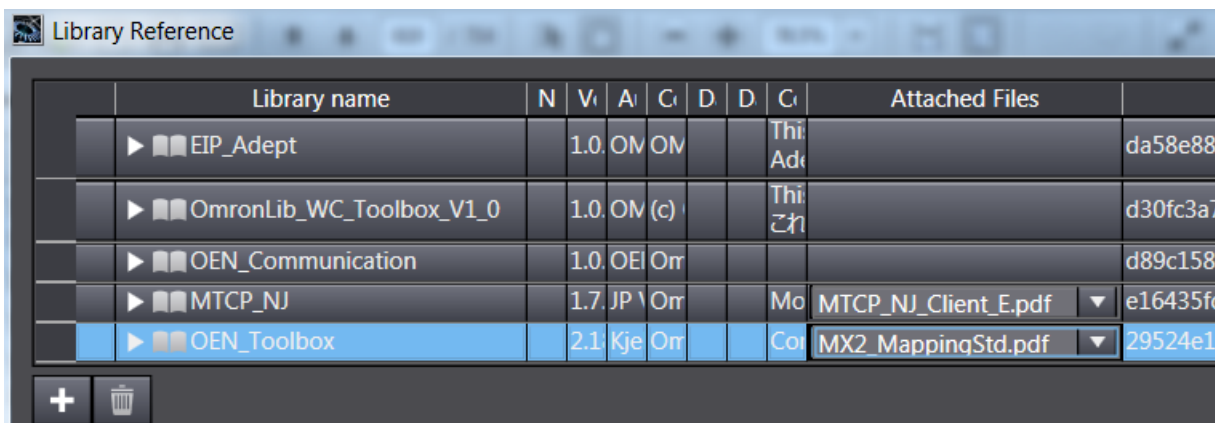
1.26.1 Ta inn et Library i prosjektet

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.

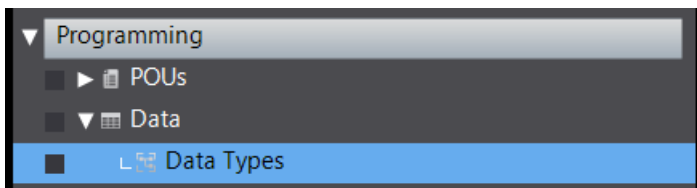
I noen Library ligger det brukerveiledning på funksjonsblokkene. Disse kan du få frem ved å høyreklikke på dokumentet i kolonnen Attached Files.



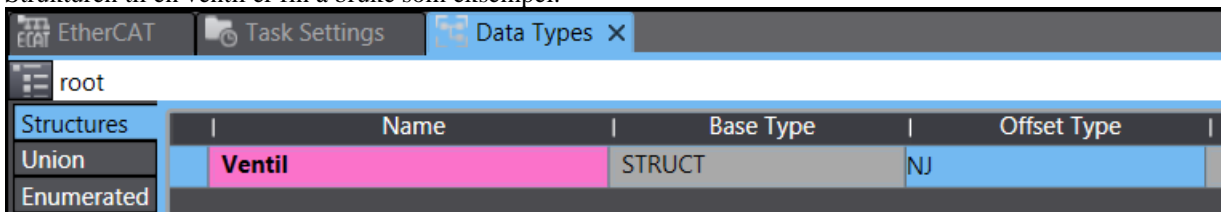
Library name	N	V	A	C	D	D	C	Attached Files
▶ ■■ EIP_Adept		1.0	OM	OM			Thi Ad	da58e88
▶ ■■ OmronLib_WC_Toolbox_V1_0		1.0	OM	(c)			Thi これ	d30fc3a7
▶ ■■ OEN_Communication		1.0	OEI	Orr				d89c158
▶ ■■ MTCP_NJ		1.7	JP	Orr			Mo	MTCP_NJ_Client_E.pdf e16435f
▶ ■■ OEN_Toolbox		2.1	Kje	Orr			Co	MX2_MappingStd.pdf 29524e1

1.27 Strukturer

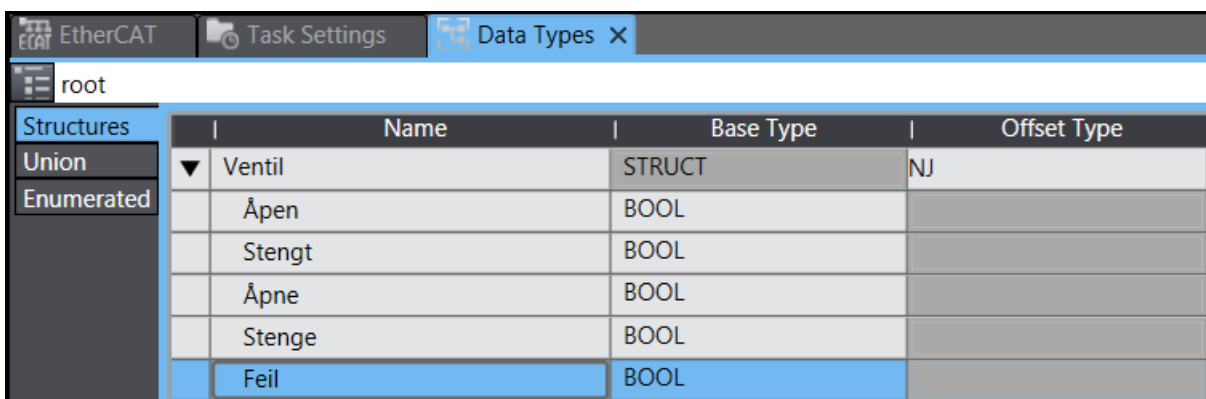
Strukturer er en fin måte å organisere dataene sine på. Strukturene lager du under Data->Data Types. En struktur er en slags mal som du kan bruke på mange like grupper av data.



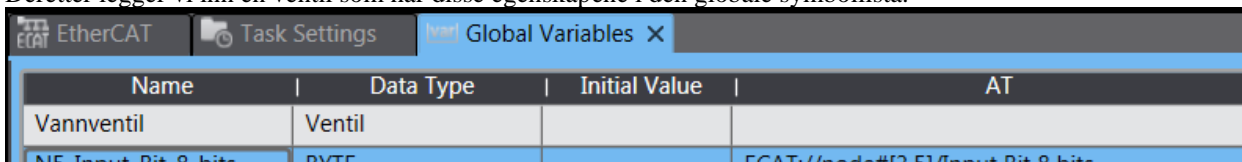
Strukturen til en ventil er fin å bruke som eksempel.



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



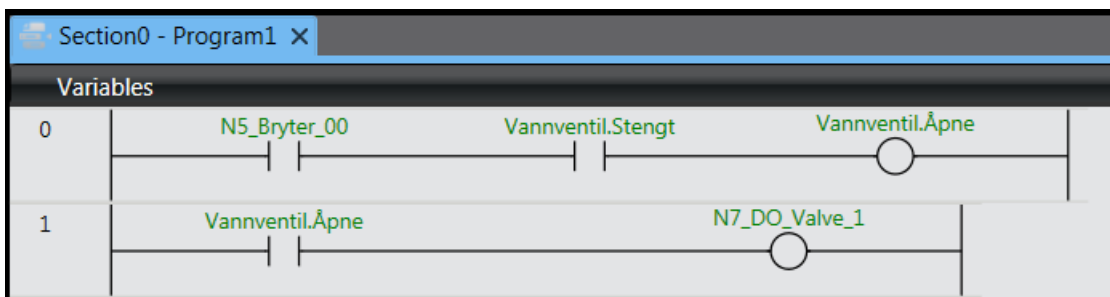
Deretter legger vi inn en ventil som har disse egenskapene i den globale symbollista.



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 valgbar meny, har du skrevet navnet på hovedsymbolet feil.

1.27.1 OPPGAVE: Pumpe som struktur

Lag en datastruktur som inneholder alle elementene i oppgaven for pumpe. 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.

1.27.2 OPPGAVE: Pumpe1 og Pumpe2

Lag globale variabler for 2 pumper med samme struktur.

1.27.3 OPPGAVE: Trafikklys

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

RØDT
RØDT-GULT
GRØNT
GULT

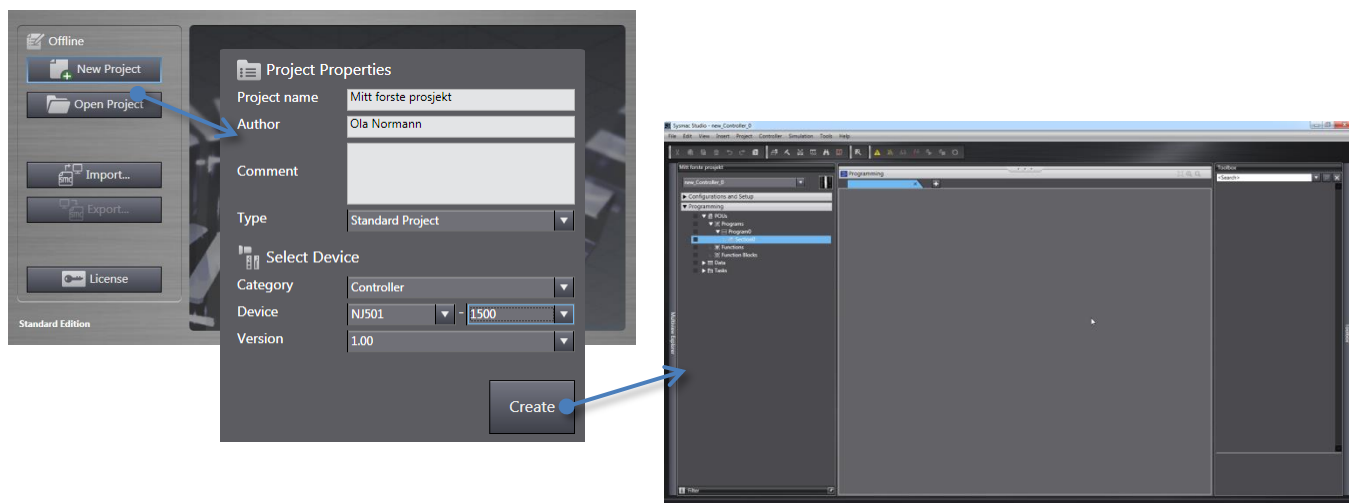
Bruk fast 2sek mellom hver gang det skifter.

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.

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

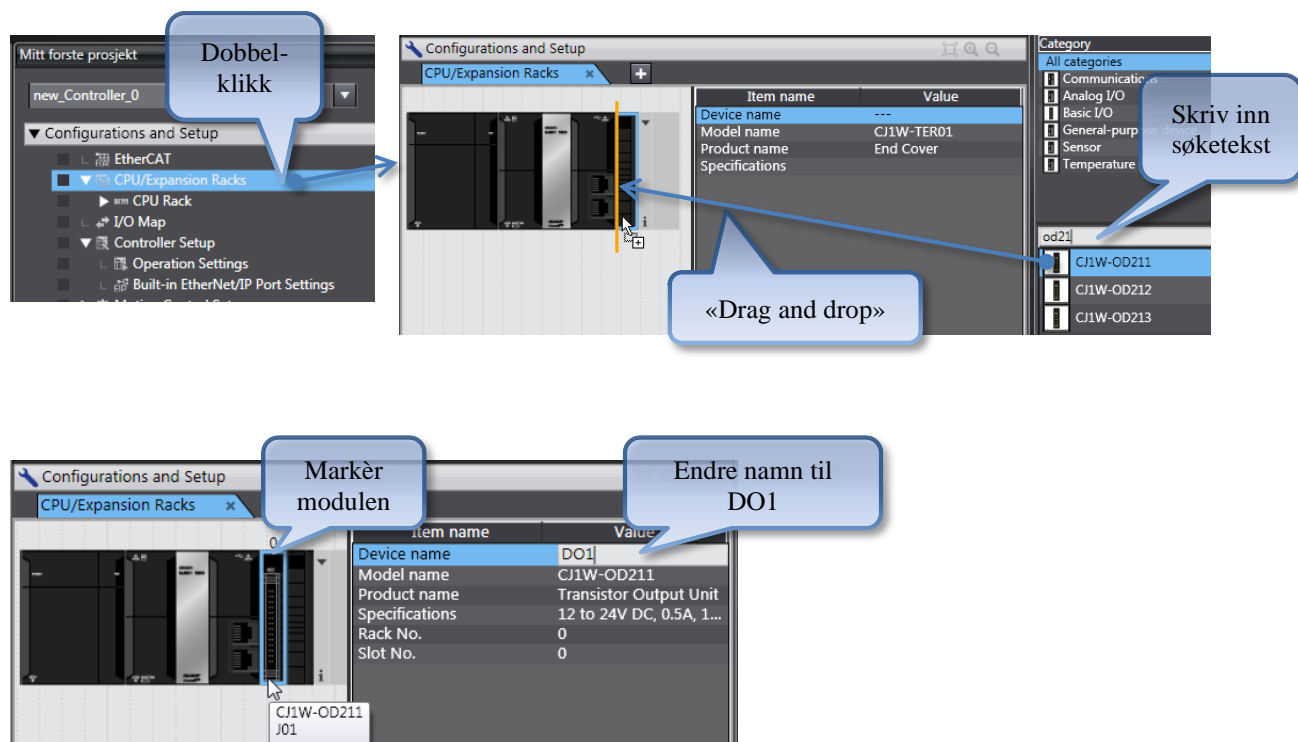
Start Sysmac Studio frå Startmenyen.



1.28.1 Offline oppsett av lokal IO «IO-Table»

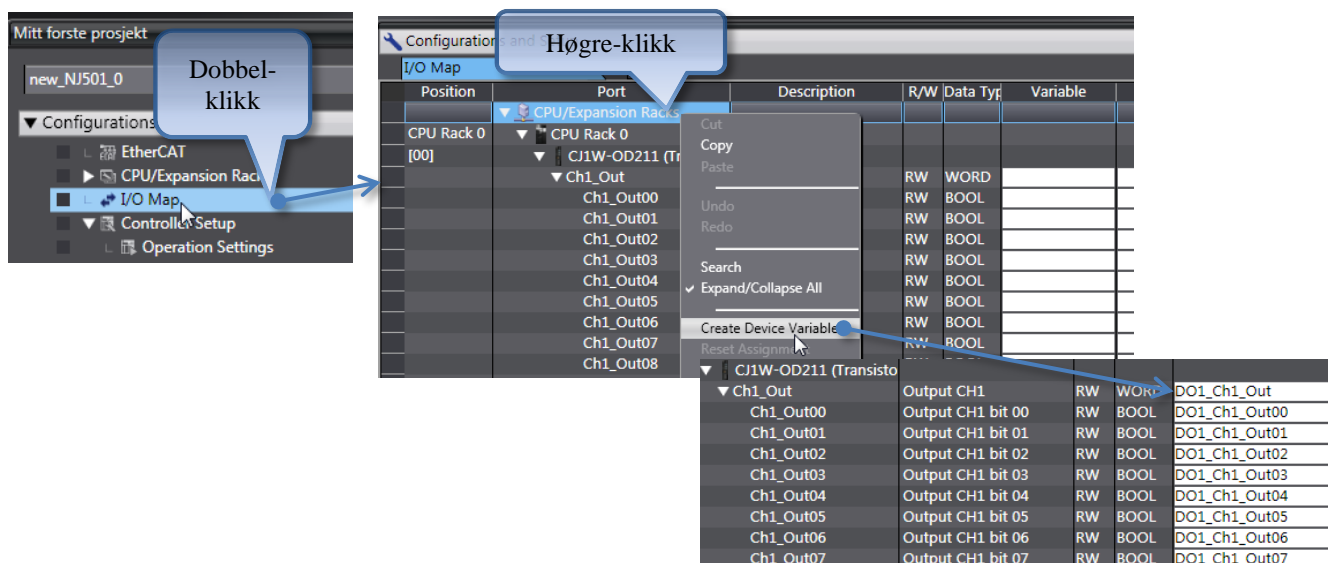
Vi setter her opp «IO-Table» manuelt:

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



1.28.2 Generere variabler for lokal IO

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

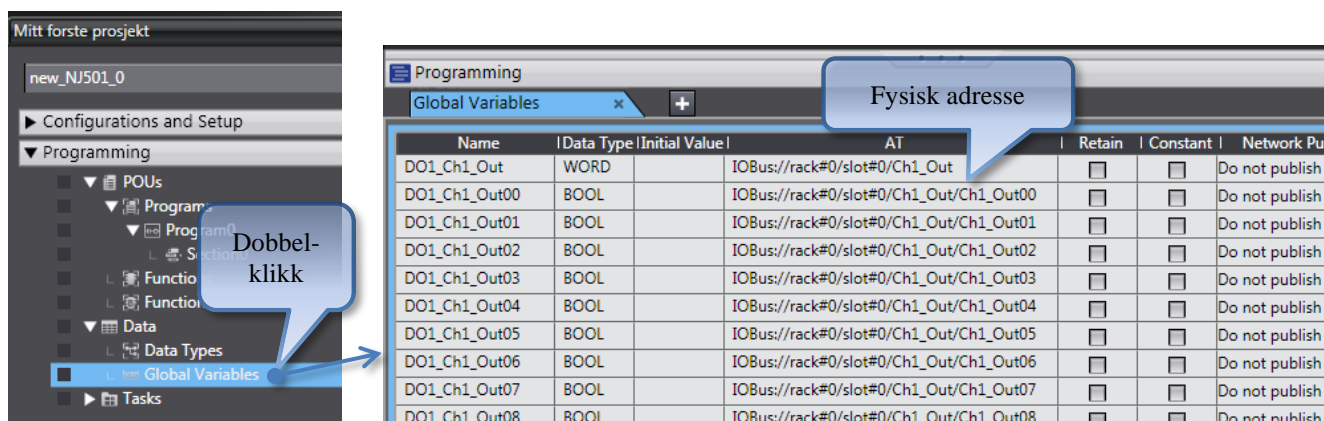


Dobbel-klikk

Høgre-klikk

Position	Port	Description	R/W	Data Type	Variable
CPU Rack 0	CPU Rack 0				
[00]	CJ1W-OD211 (Tr				
	Ch1_Out				
	Ch1_Out00	Output CH1 bit 00	RW	WORD	DO1_Ch1_Out
	Ch1_Out01	Output CH1 bit 01	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out00
	Ch1_Out02	Output CH1 bit 02	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out01
	Ch1_Out03	Output CH1 bit 03	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out02
	Ch1_Out04	Output CH1 bit 04	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out03
	Ch1_Out05	Output CH1 bit 05	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out04
	Ch1_Out06	Output CH1 bit 06	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out05
	Ch1_Out07	Output CH1 bit 07	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out06
	Ch1_Out08	Output CH1 bit 07	RW	BOOL	DO1_Ch1_Out07

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

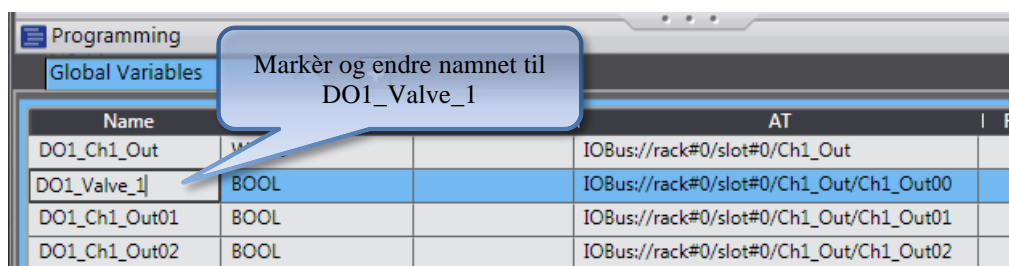


Dobbel-klikk

Fysisk adresse

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Pub
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
DO1_Ch1_Out02	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out03	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out04	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out05	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out05	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out06	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out07	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out08	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out08	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish

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



Markør og endre namnet til DO1_Valve_1

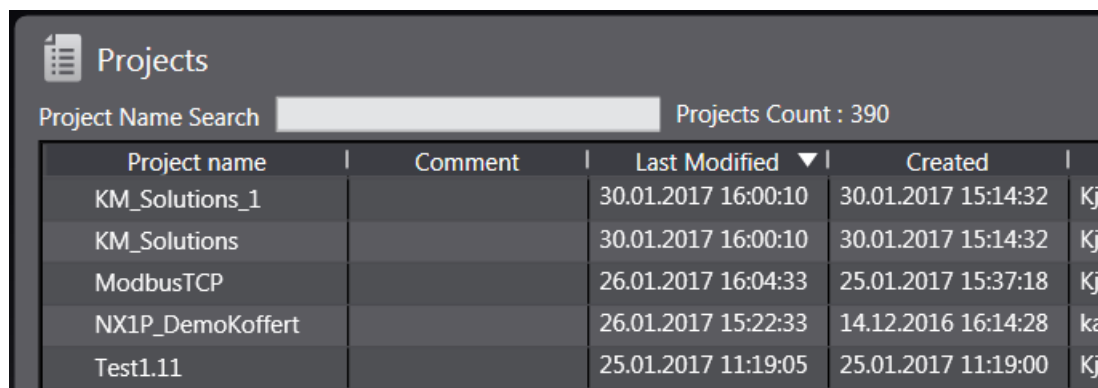
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Pub
DO1_Ch1_Out	WORD		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Valve_1	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out01	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
DO1_Ch1_Out02	BOOL		IOBus://rack#0/slot#0/Ch1_Out/Ch1_Out02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish

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

1.28.4 OPPGAVE: Pumpestyring med analog utgang for hastighet

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

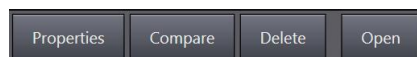
1.29 Oversikt over lagrede prosjekt



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	ka
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.

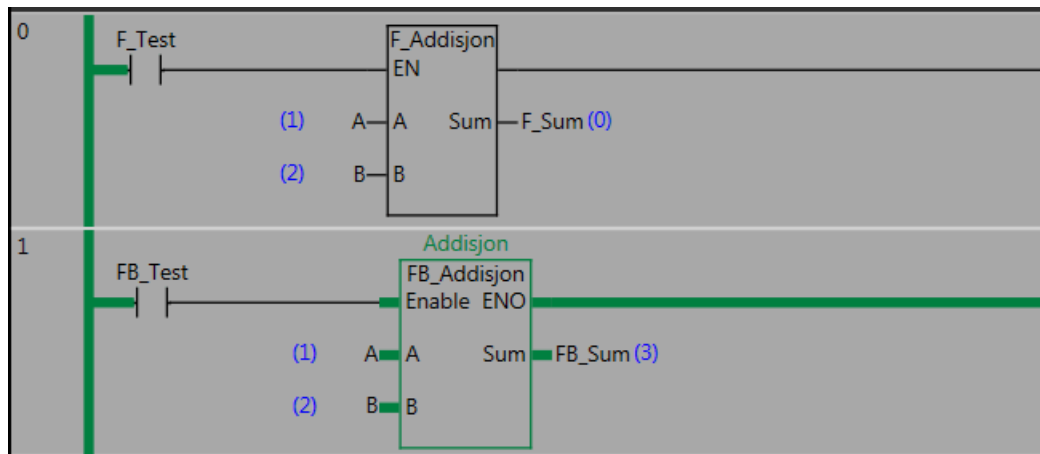
ENO er normalt TRUE, men settes FALSE ved feil i blokka. Kan styres av kode i blokka.

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

Unngå å bruke Global variables i FBer.

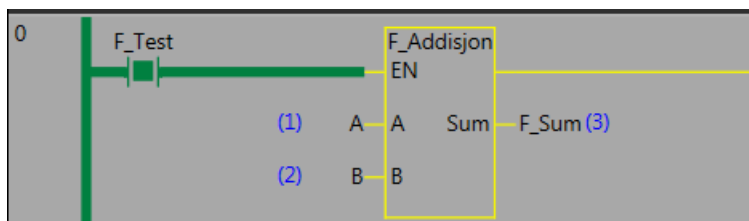
Se eksemplet på neste side som viser dette i praksis.

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

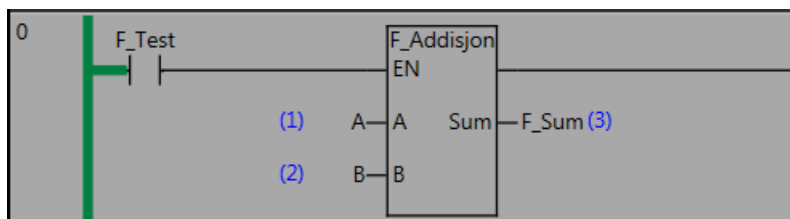


Sum:=A+B;

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.

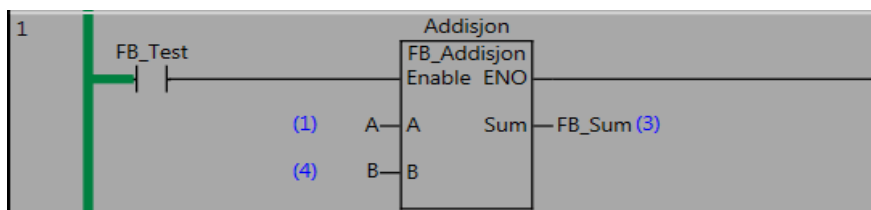


Funksjonen kalkulerer bare når EN er på.



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.

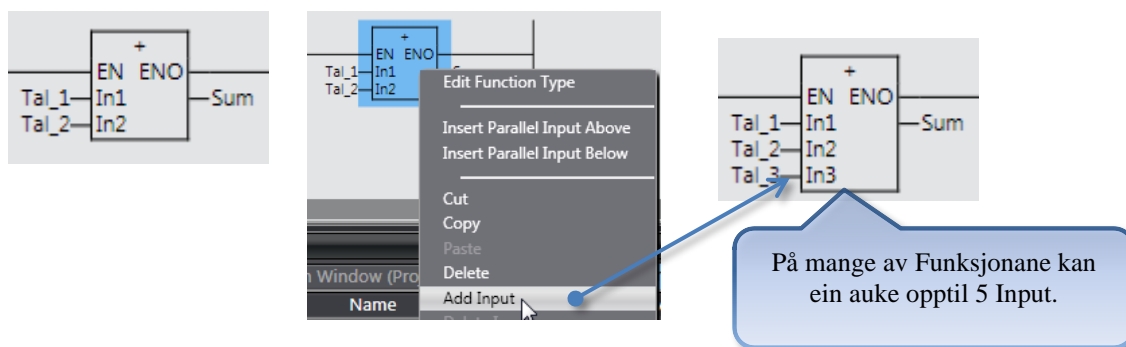


```
IF Enable THEN
  Sum:=A+B;
END_IF;

ENO:=Enable;
```

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 kubens med koordinat x=1, Y=5 og Z=3.

Kuben som er laget nedenfor vil altså inneholde 10x10x10=1000 tallverdier.

Internals	Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant
Externals	Listeform	ARRAY[0..9] OF INT			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tabellform	ARRAY[0..9,0..9] OF INT			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kubiform	ARRAY[0..9,0..9,0..9] OF REAL			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

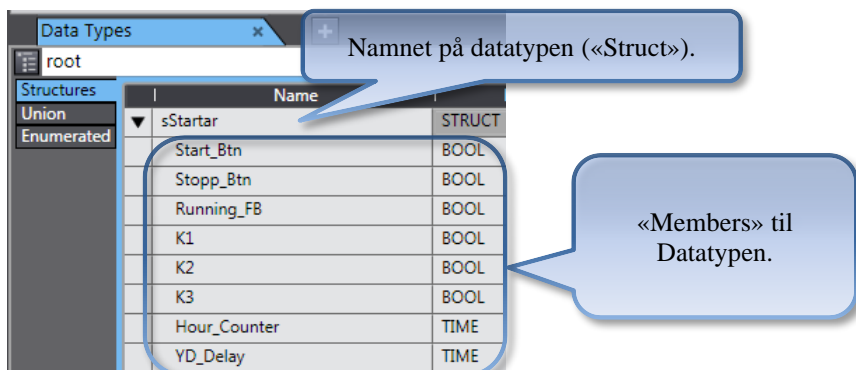
Arrays kan også være dynamiske i størrelse hvis du legger dem som in/out i en Function eller FunctionBlock. Det er praktisk hvis blokk skal kunne håndtere både 10 og 1000 variabler uten å ta opp unødig minne.

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

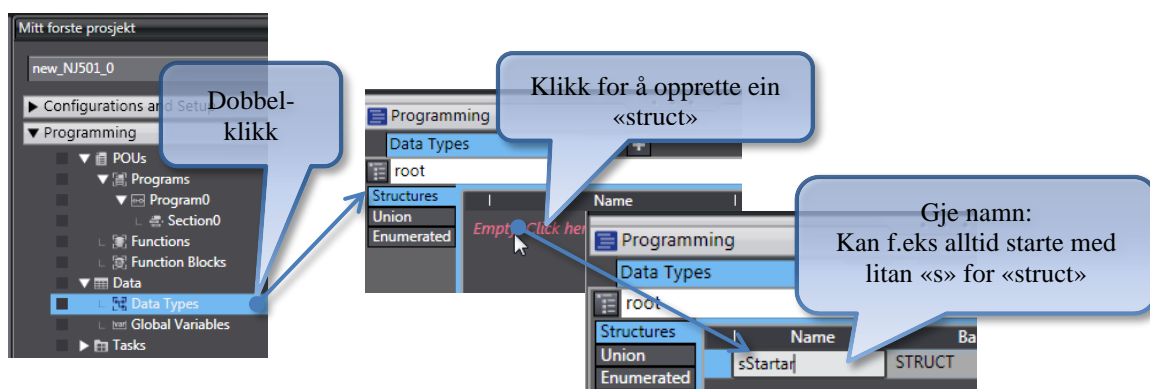
(gjelder fra firmware 1.18)

2.3.2 Stukturerte variablar «Datatypes»

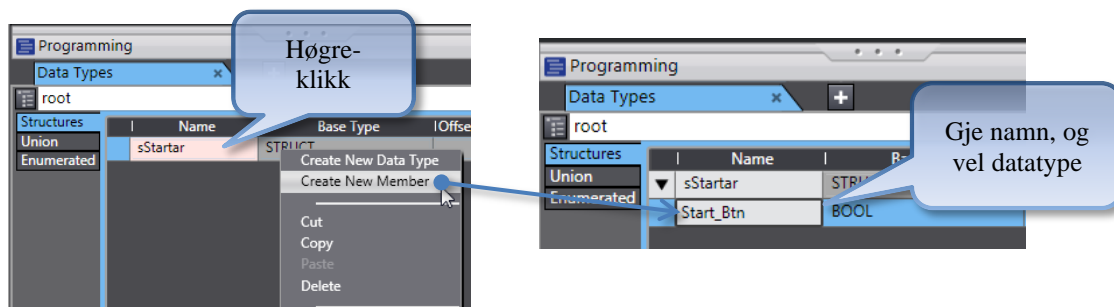
Vi skal bruke opplysningane knytta til ein startar for å belyse temaet. Dersom vi tenker oss at vi skal organisere data knytta til ein startar, kan det sjå noko slikt ut:



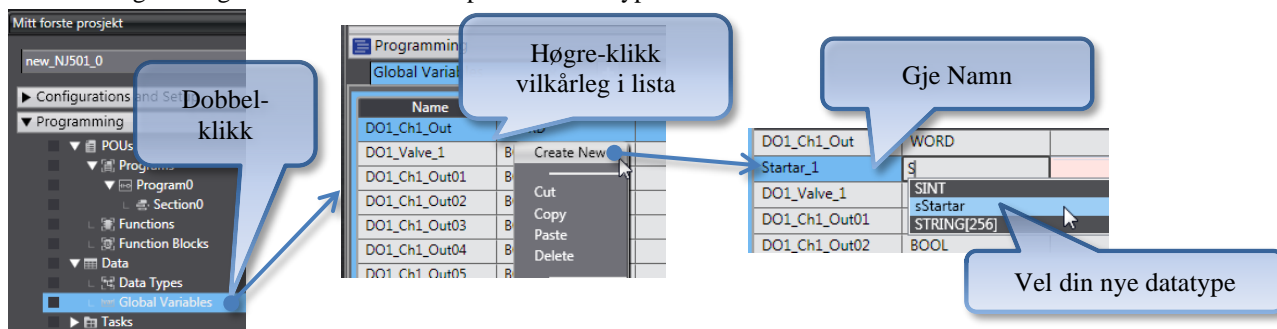
For å opprette ein slik datatype:



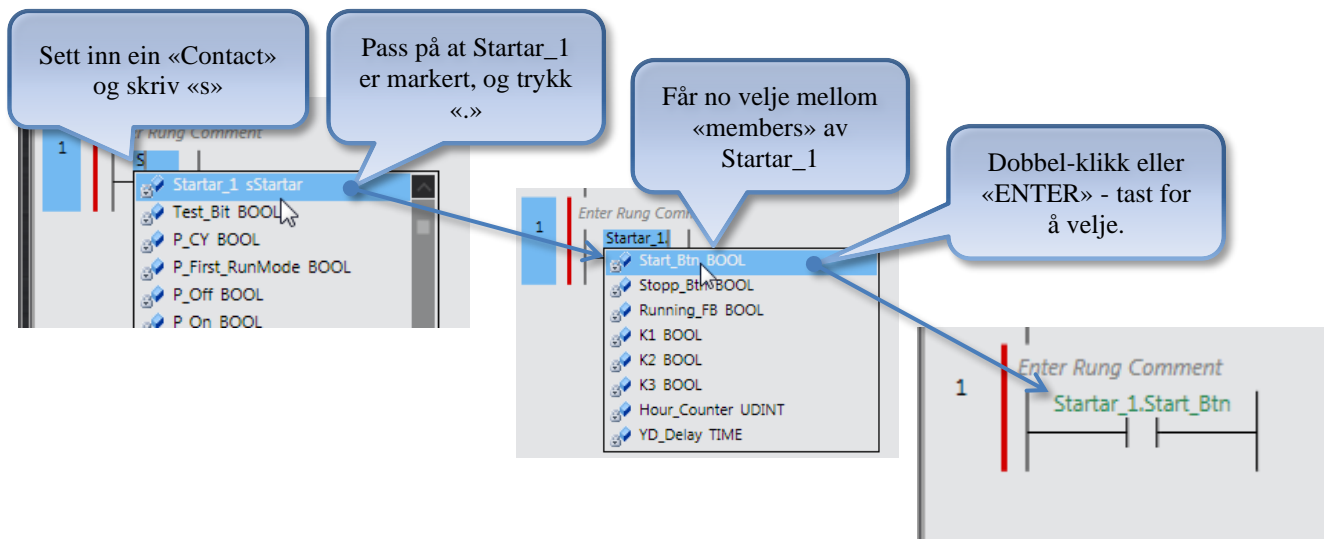
Legge til «Members» til sStartar:



Forsett til alle «Members» er lagd inn. No kan vi lage ein «global variable» basert på denne datatypen:

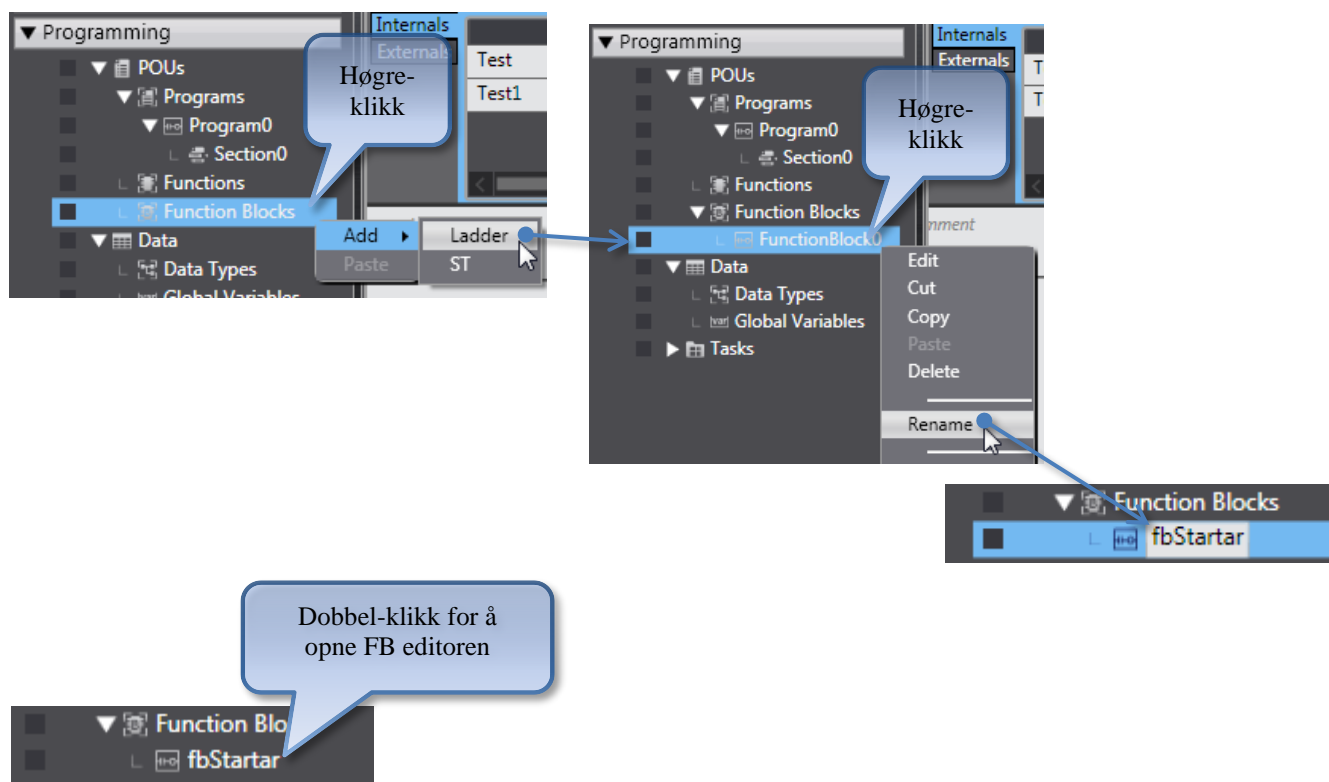


Når vi no skal programmere, vil det sjå slik ut:



2.3.3 Slik lager vi ei funksjonsblokk for ein YD startar

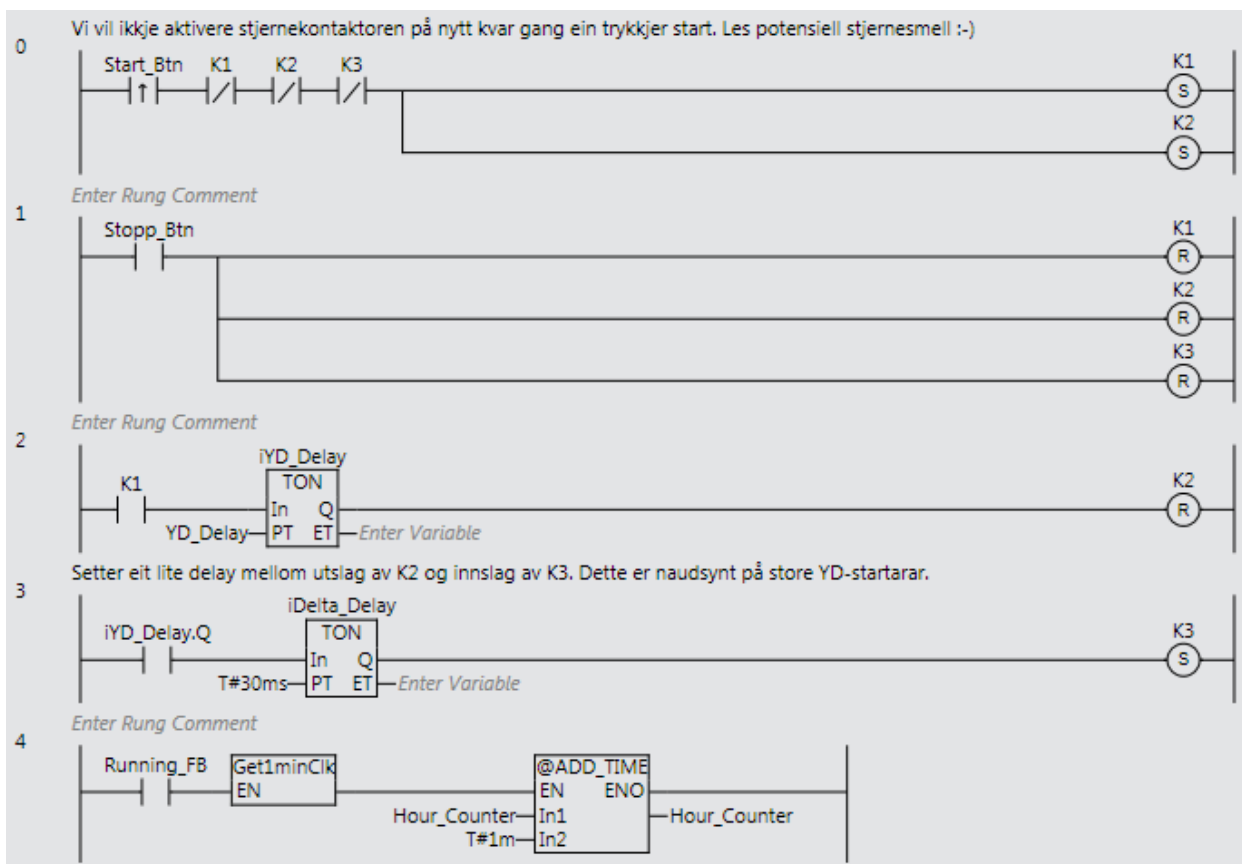
Start med å lage ein FB definition med namnet fbStarter.



Legg til inngangar og utgangar som i denne tabellen:

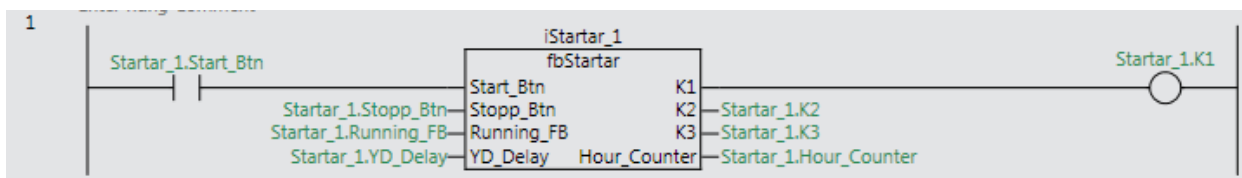
fbStarter							
Namespace - Using							
	Name	In/Out	Data Type	Edge	Initial Value	Retain	Constant
Internals							
In/Out	Start_Btn	Input	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Externals	Stopp_Btn	Input	BOOL	No Edge		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Running_FB	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 fbStarter i Program0 slik:

Vi tek utgangspunkt i den strukturerte variabelen «Starter_1» som vi laga her: [Stukturete variablar «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.

The screenshot shows the 'Data Types' window with a Union named 'uWord_Bit' containing members 'Wrd' (WORD) and 'Bit' (Array[0..15] OF BOOL). A callout points to the name 'uWord_Bit' with the text 'Namnet på Union'. Another callout points to the members with 'Members til uWord_Bit'. Below, the 'Global Variables' window shows a variable 'Tall_A' with data type 'uWord_Bit', with a callout 'Variabel med uWord_Bit som datatype'. At the bottom, a ladder logic diagram shows 'Tall_A.Bit[0]' and 'Tall_A.Wrd' with callouts 'Adresserer som bit' and 'Adresserer som ord' respectively.

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»

The screenshot shows the 'Data Types' window with an Enumerated type named 'eFarge' with values 0 (Raud), 1 (Blaa), 2 (Svart), and 3 (Gul). Callouts include 'Høgre-klikk vilkårlig i lista' pointing to the list, 'Gje Namn' pointing to the name, and 'Vel din nye datatype' pointing to the variable 'Produkt_Farge' in the 'Global Variables' window which has data type 'eFarge'.

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.

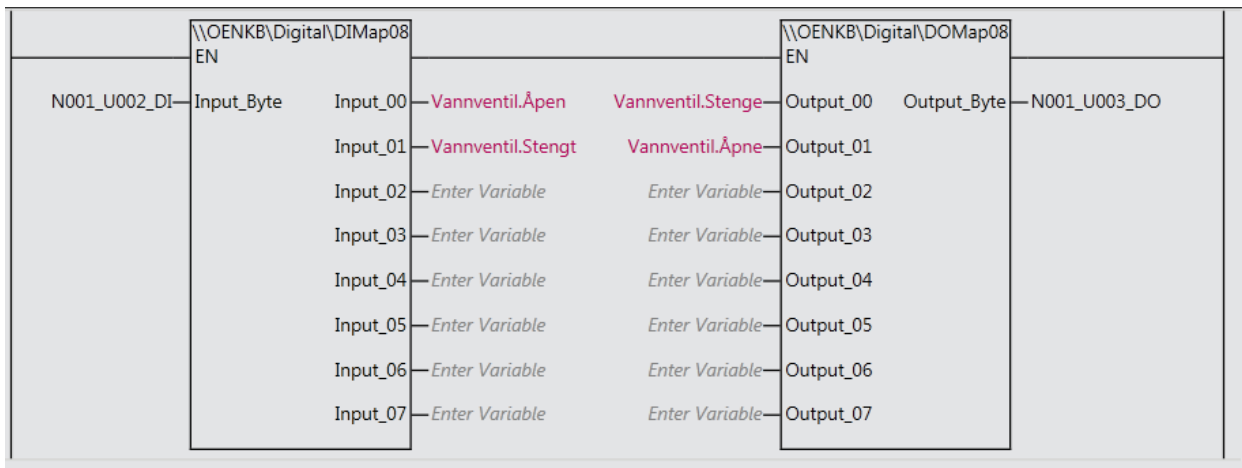
Name	Base Type	Offset Type	Offset Byte	Offset Bit	Comment
▼ sVentil	STRUCT	User			
CMD	sCommands		0		
Status	sStatus		2		
▼ sCommands	STRUCT	User			
Åpne	BOOL		0	0	
Steng	BOOL		0	1	
▼ sStatus	STRUCT	User			
Åpen	BOOL		0	0	
Stengt	BOOL		0	1	
Fault	BOOL		0	2	
Pos	UINT		1		

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 uthevede verdier.)

2.5 Strukturert programmering

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.

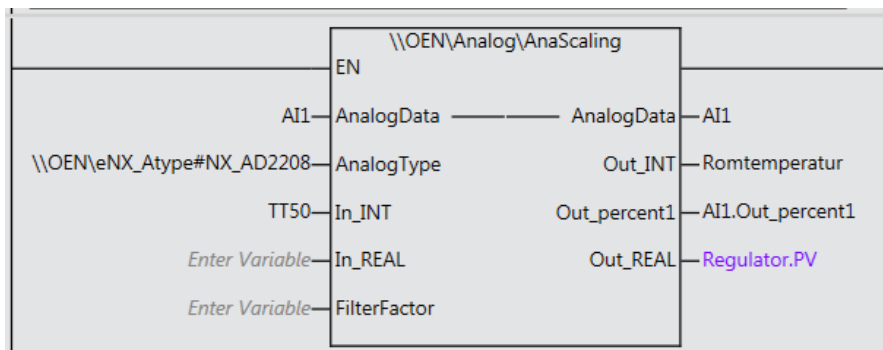


Eksemplet viser en 8-punkt inngangsmodule navnsatt som N001_U002_DI. Inngangene på denne modulen kobles mot variablene i datastrukturen ventil, i dette tilfellet en Vannventil. På samme måte kobles utgangene fra datastrukturen til de fysiske utgangene på utgangsmodule N001_U003_DO. Navnene på de fysiske modulene definerer du i «I/O Map»

Unit2	▼ NX-ID4442				
	▼ Input Bit 8 bits	Input bit (8 bits)	R	BYTE	N001_U002_DI
	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	
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 funksjonsblokk:



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.

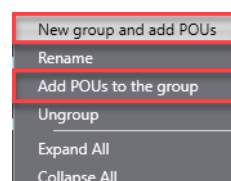
Med Filterfunksjonen i lista med Global Variables kan du nå se gruppene dine eller alle grupper.



Programmer

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

Velg programmene som skal tilhøre samme gruppe.

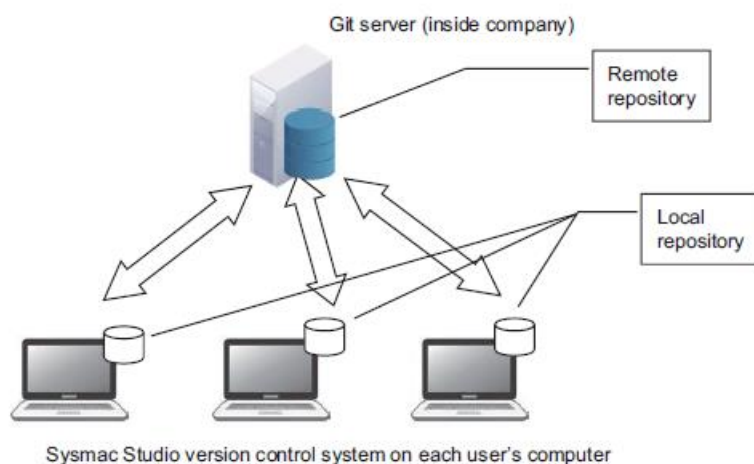


2.7 Flerbrukerløsning og versjonskontroll

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

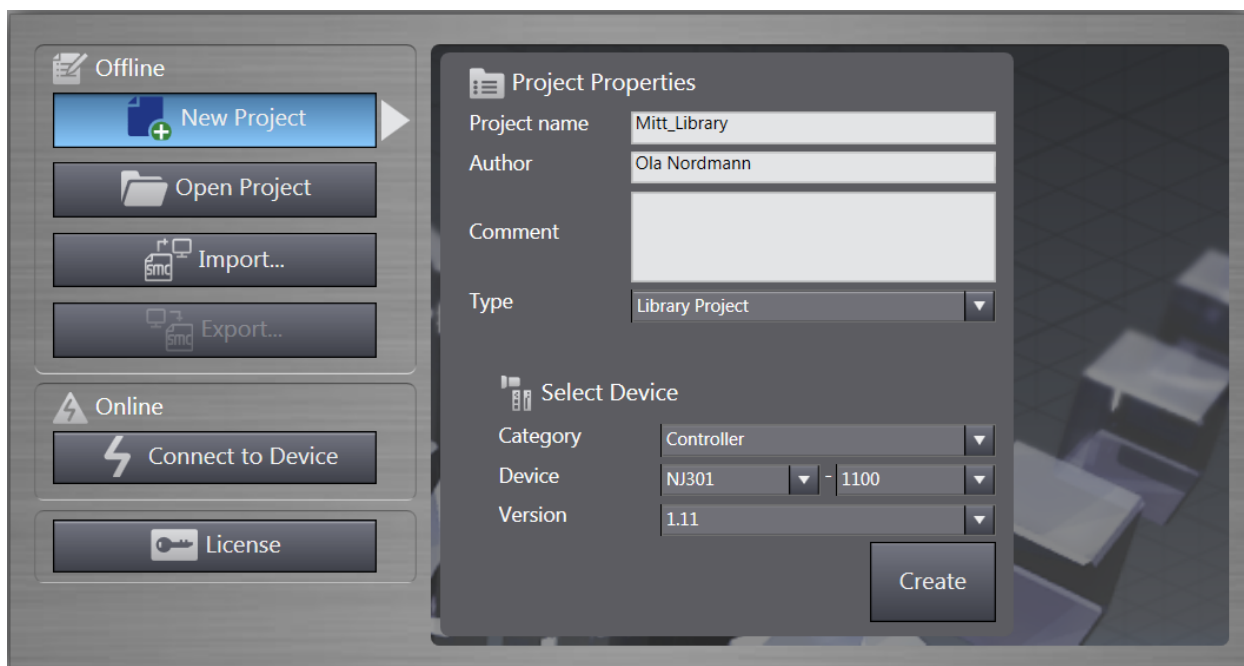
Flerbrukerløsningen styres av en egen gratis Git-software og krever en felles lokasjon for prosjektet.



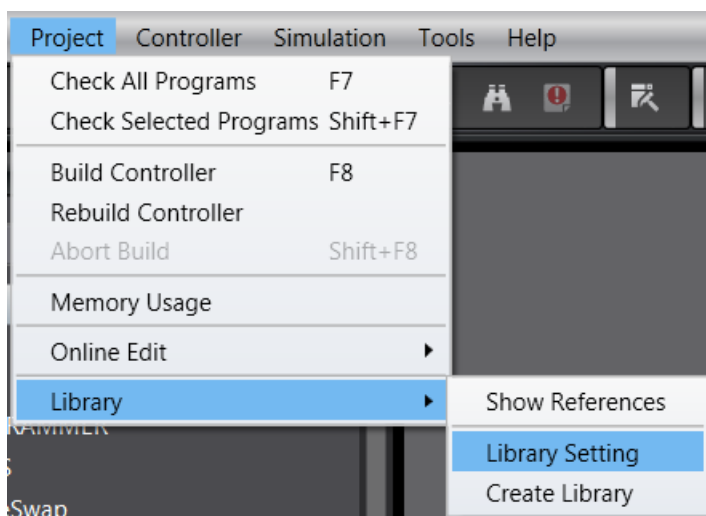
Versjonskontrollen holder rede på alle endringer, når de ble gjort og hvem som gjorde det. Les mer om alt dette i Manual W589.

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:

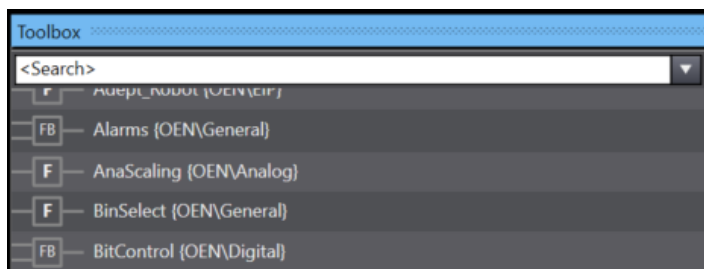


Under «Library Setting» fyller du inn nyttig informasjon om navn og versjon osv. Deretter velger du «Create Library» i menyen og oppgir en mappe og filnavn for ditt Library. Det er nå mulig for andre å ta denne fila inn i sitt prosjekt som beskrevet i punkt ?.1.

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.

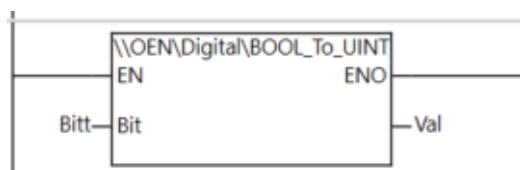
2.8.1 Namespace

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

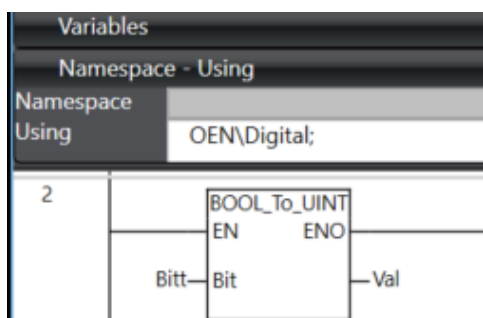


Under Properties på blokkene finner du et felt for Namespace. Her kan du lage grupper, undergrupper eller bruke noen du har laget tidligere. Når du skal bruke Functions og FunctionBlocks i programmet ditt må du referere til gruppenavnet.

Enten slik:

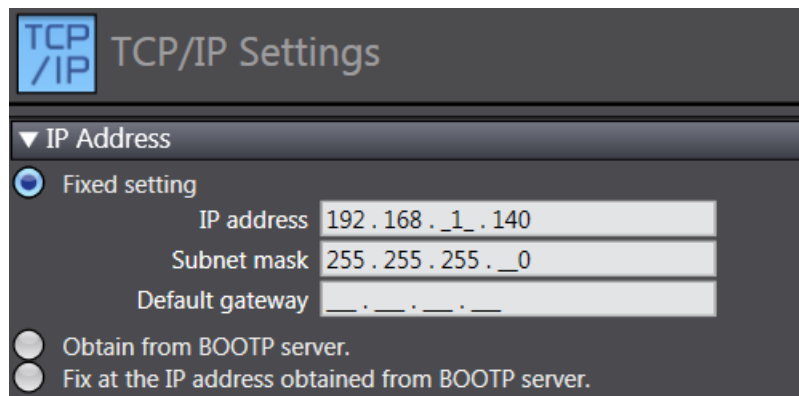
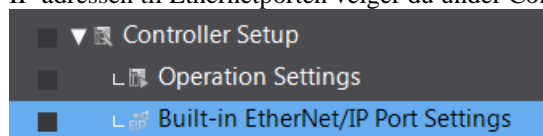


Eller ved å liste opp de aktuelle gruppenavnene slik:



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	722	W465
CJ2H-xxx-EIP	184.832	256	256	8	256	722	722	W465
Sysmac GATEWAY	184.832	256	256	8	256	722	722	Help-file
NX7 Port1	369.664	256	256	8	256	722	722	W506
NX7 Port2	369.664	256	256	8	256	722	722	W506
NY IPC	184.832	32	128	8	64	722	722	W563
NX102 Port1	9600/12000max	256/320max	32/40max	8	32	300	300	W506
NX102 Port2	9600/12000max	256/320max	32/40max	8	32	300	300	W506
CJ2M-CPU3x	640	32	32	8	32	640	640	W465
NJ-CPUport	9.600	256	32	8	32	300	300	W506
NX1P	9.600	256	32	8	32	300	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

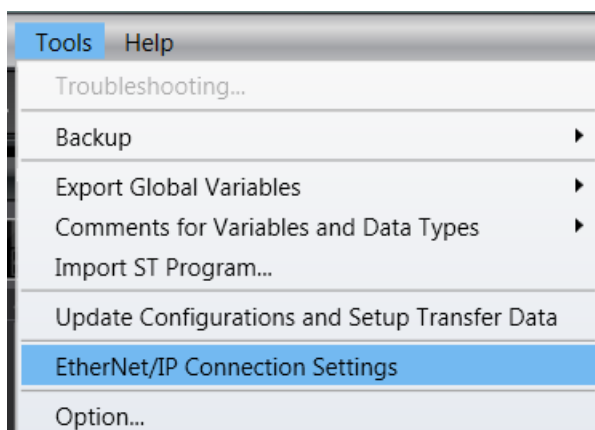
Ut ifra tabellen for CJ2M ser en at:

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

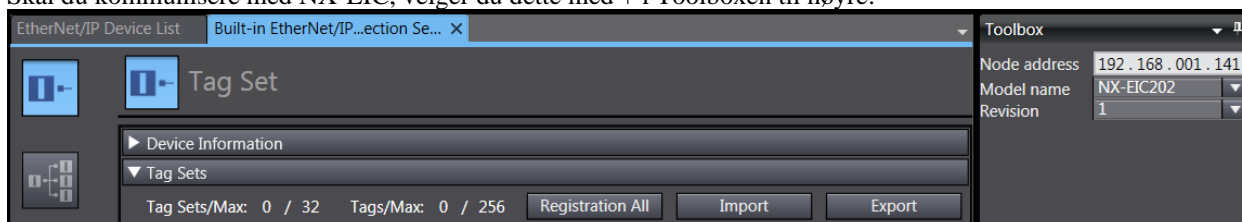
TD-ref: Ethernet/IP - Units, Gateway, Ports and capacity

2.9.1 Oppsett av kommunikasjon med NX-node

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



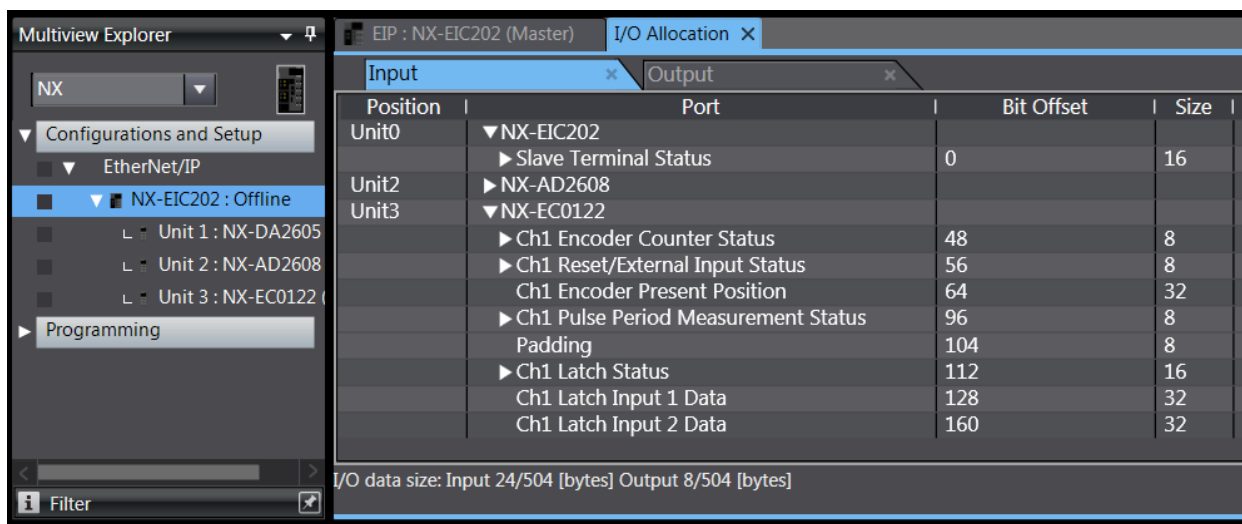
Skal du kommunisere med NX-EIC, velger du dette med + i Toolboxen til høyre:



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:

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

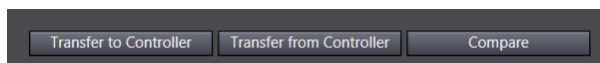
Til slutt kobler vi TagSet sammen med dataene som kommer fra Noden:

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
	ECPeriodLatchStatus	<input type="checkbox"/>	4
	ECLatch1	<input type="checkbox"/>	4
	ECLatch2	<input type="checkbox"/>	4

Pass på så du ikke overskrider 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
	ECPeriod	<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-telegrammer 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 routing må da vite hvilket postbud som skal levere telegrammet. Routing Table setter vi opp i CX-Integrator.

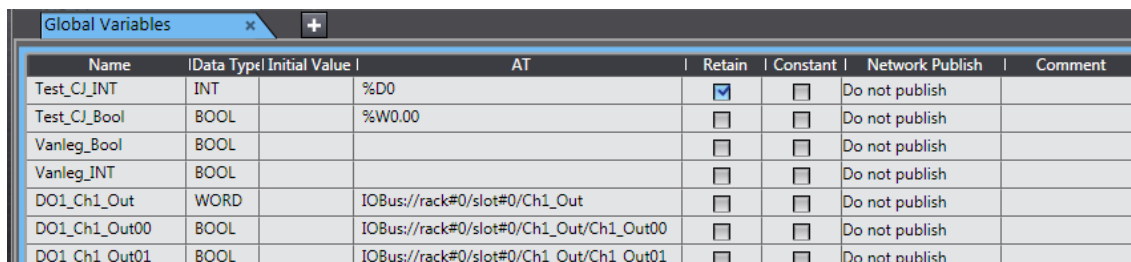
2.10.2 NJ og NX1P har CJ sin minnestruktur i tillegg

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.

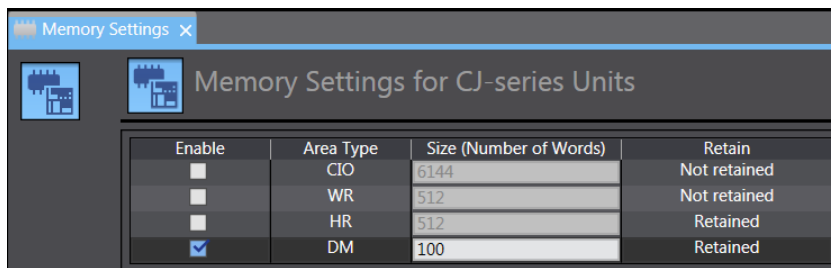
Area	Setting range	Format to enter
CIO Area	CIO 0 to CIO 6143	%0 to %6143
Work Area	W000 to W511	%W0 to %W511
Holding Area	H0 to H1535	%H0 to %H1535
DM Area	D0 to D32767	%D0 to %D32767
EM Area	E0_0 to E18_32767	%E0_0 to %E18_32767

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.



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 type="checkbox"/>	Do not publish	

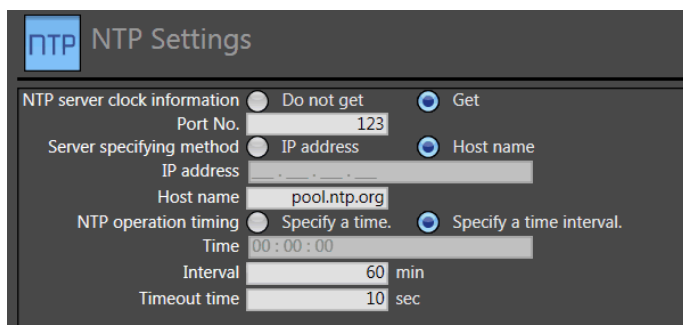
For NX1P2 må du først aktivisere FINS-adresser for å kunne allokere dem til Globale Variabler. Det er gjort slik for å begrense minnebruk.



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

2.11 NTP protokoll

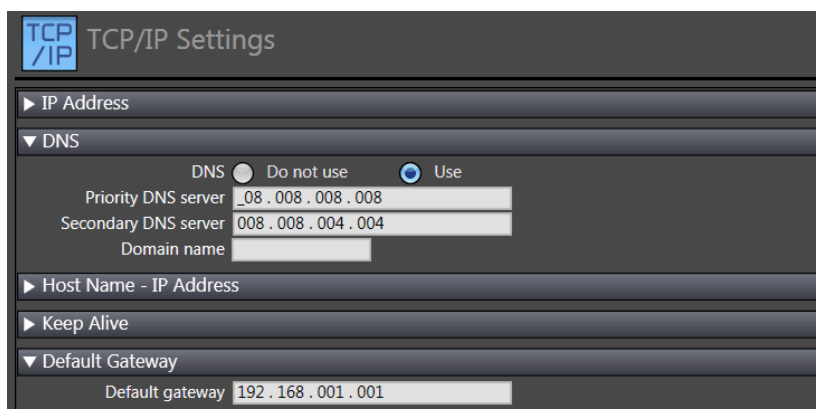
For å synkronisere klokka i PLSen med internett kan en bruke NTP, vanligvis via Port 123. Oppsettet nedenfor synkroniserer klokka en gang i timen, men andre valg kan også brukes.



The screenshot shows the 'NTP Settings' window. It includes the following fields and options:

- NTP server clock information:** Radio buttons for 'Do not get' and 'Get' (selected).
- Port No.:** Text field containing '123'.
- Server specifying method:** Radio buttons for 'IP address' and 'Host name' (selected).
- IP address:** Empty text field.
- Host name:** Text field containing 'pool.ntp.org'.
- NTP operation timing:** Radio buttons for 'Specify a time.' and 'Specify a time interval.' (selected).
- Time:** Text field containing '00 : 00 : 00'.
- Interval:** Text field containing '60 min'.
- Timeout time:** Text field containing '10 sec'.

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.



The screenshot shows the 'TCP/IP Settings' window with the following configuration:

- DNS:** Radio buttons for 'Do not use' and 'Use' (selected).
- Priority DNS server:** Text field containing '08 . 008 . 008 . 008'.
- Secondary DNS server:** Text field containing '008 . 008 . 004 . 004'.
- Domain name:** Empty text field.
- Default Gateway:** Text field containing '192 . 168 . 001 . 001'.

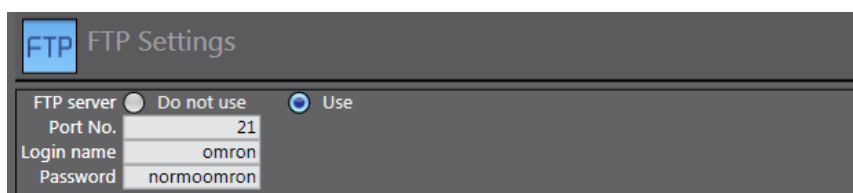
Default Gateway er den lokale IP-adressen til Routeren din og trenger ikke være samme adresse som i eksemplet. Noen ganger må du også åpne Port 123 i Routeren for at dette skal fungere, men normalt er den vanligvis åpen.

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

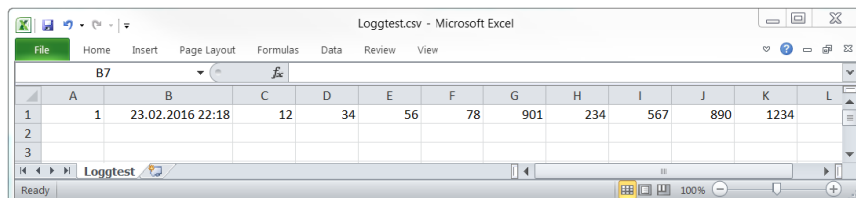
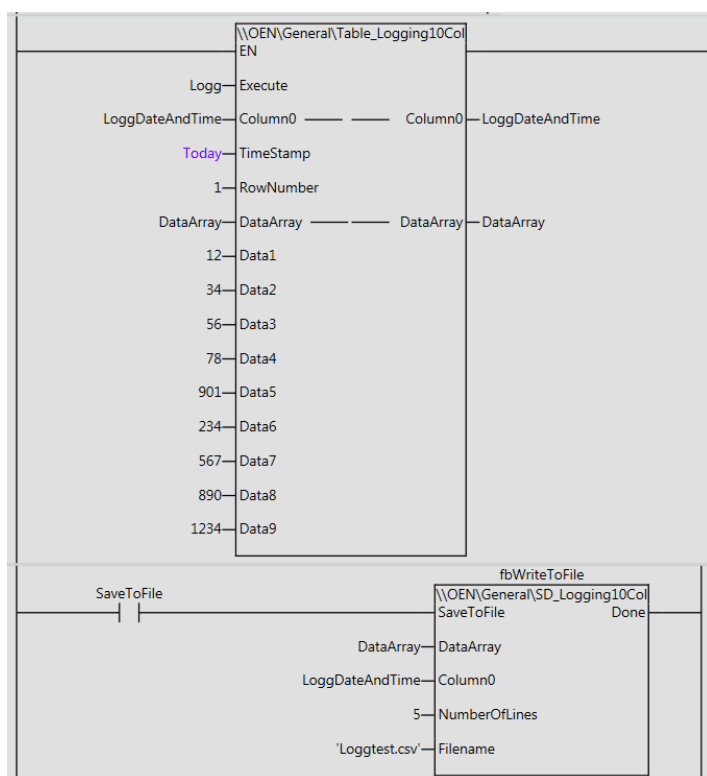
2.12 Protokoll for filoverføring FTP



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 (Cat. No. W501)</i>
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 (Cat. No. W503)</i>
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 (Cat. No. W501)</i>
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 restarter 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:

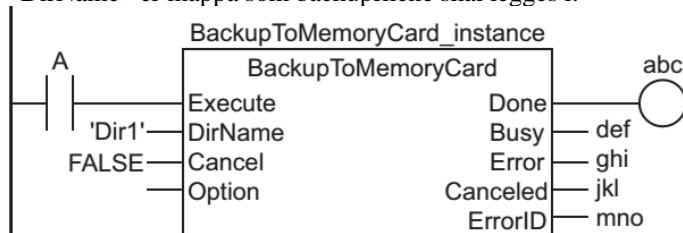
- 1 Sett inn et SD-minnekort i CPUen
- 2 Sett DIPSW#3=On
- 3 Trykk på den sorte knappen nedenfor minnekortet i 3 sekunder.
- 4 SD PWR vil nå blinke 3/0.5sek
- 5 Når SD PWR lyser fast, har du en Backup.
- 6 Sett DIPSW#3=Off
- 7 Ta eventuelt ut SD-kortet, men trykk først den sorte knappen hvis SD PWR lyser

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

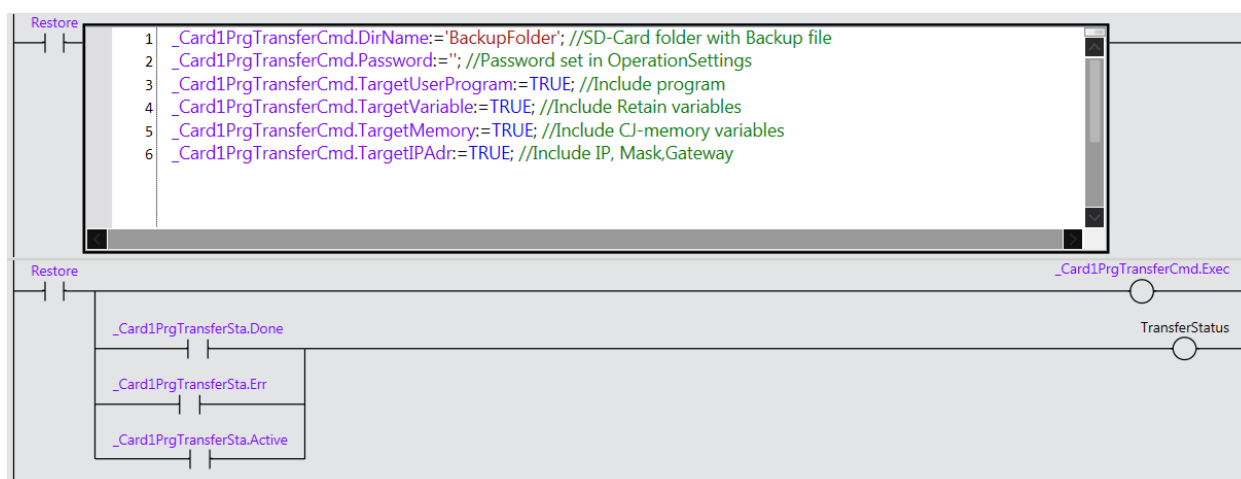
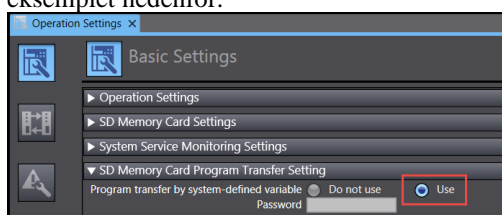
Slik lager du en Backup i programmet:

«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 Encoderparameter.

Husk at kontrolleren 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 kontrolleren 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.

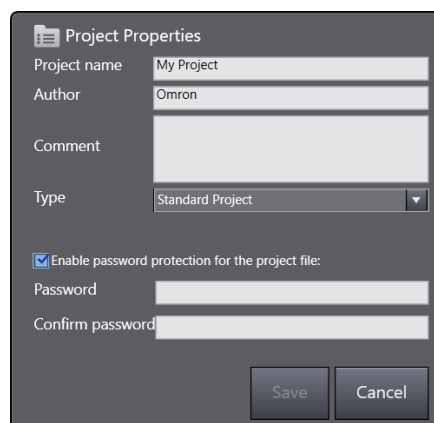
«Tools/Backup/RestoreVariablesAndMemory»

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.

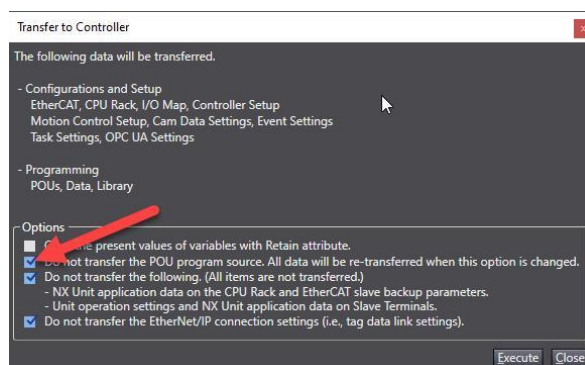
2.15 Kopi, endring og innsynsbeskyttelse

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.

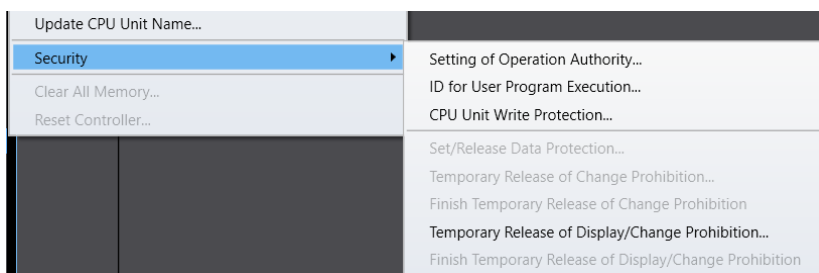


Når du overfører programmet til Controlleren kan du krysse av for "Do not transfer POU program source". Da vil det ikke være mulig å overføre program fra CPUen til SysmacStudio etterpå.



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.

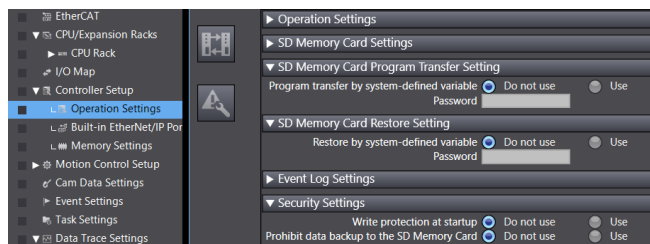
OperationSettings>SD Memory Card

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.



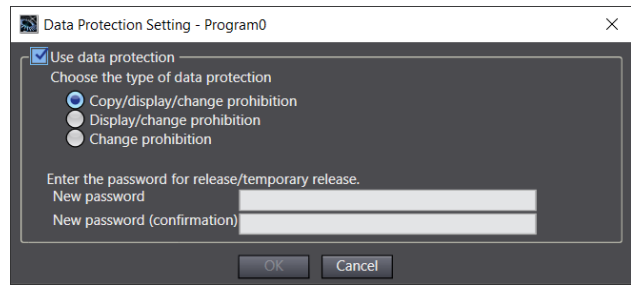
>Security>Data Protection Setting

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



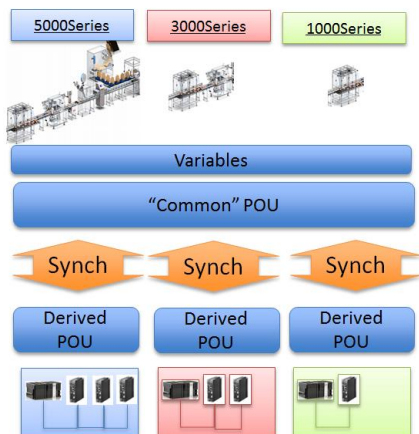
2.16 Håndtering av prosjektvarianter

Med Sysmac Studio kan du ha flere kontrollere 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.

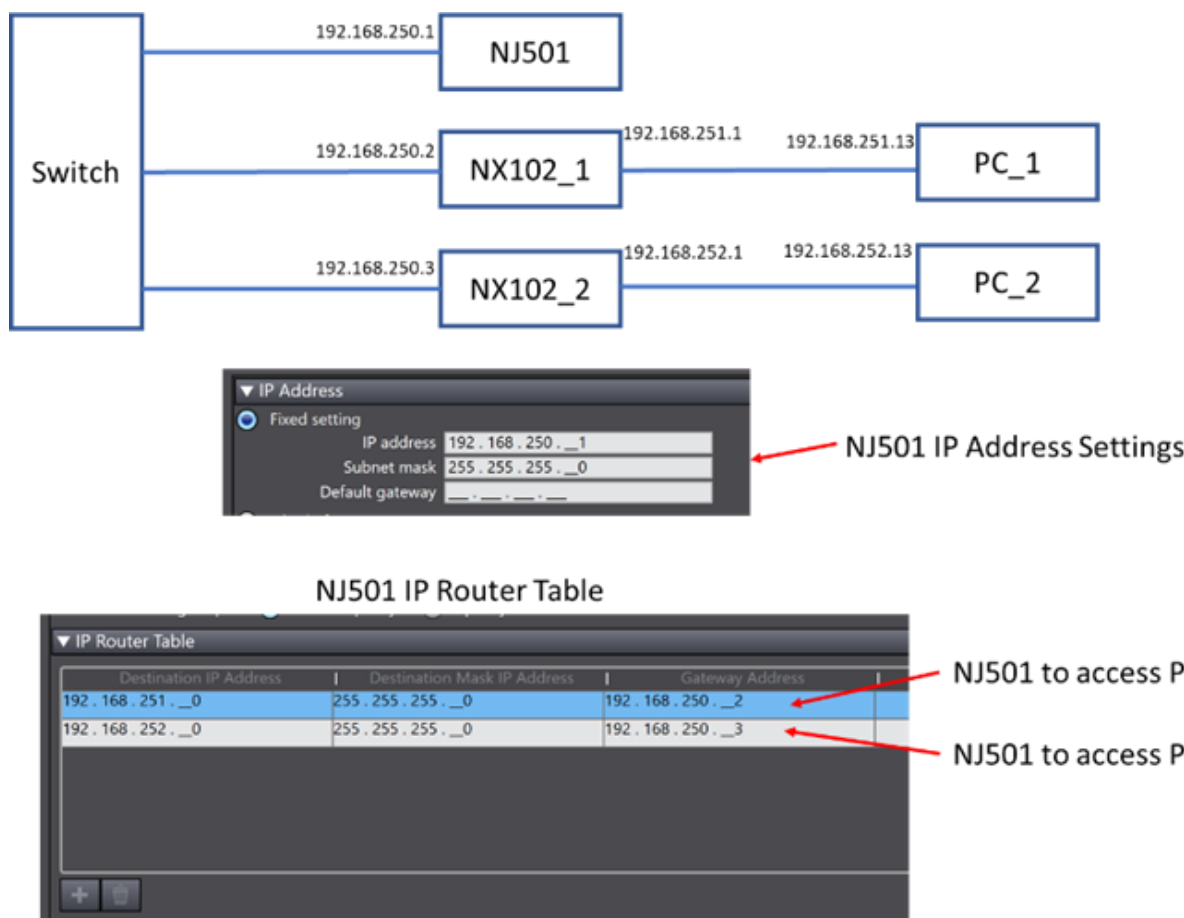
Ressursdeling krever minimum Firmware 1.16. Bruk menyen «Insert/Derive Device» for å legge til varianter som skal bidra til ressursdeling.

Figuren viser hvordan man kan benytte seg av denne funksjonen:



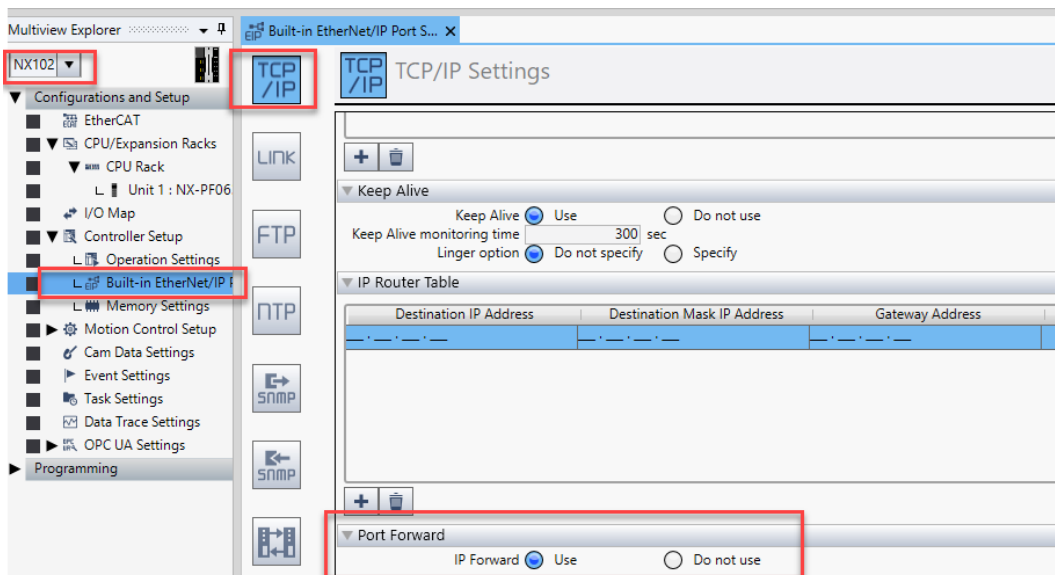
2.17 Routing

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.

- 1) Vi må sette en IP-adresse i NJ501 som korresponderer med det subnett den står i slik det første bildet viser.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.

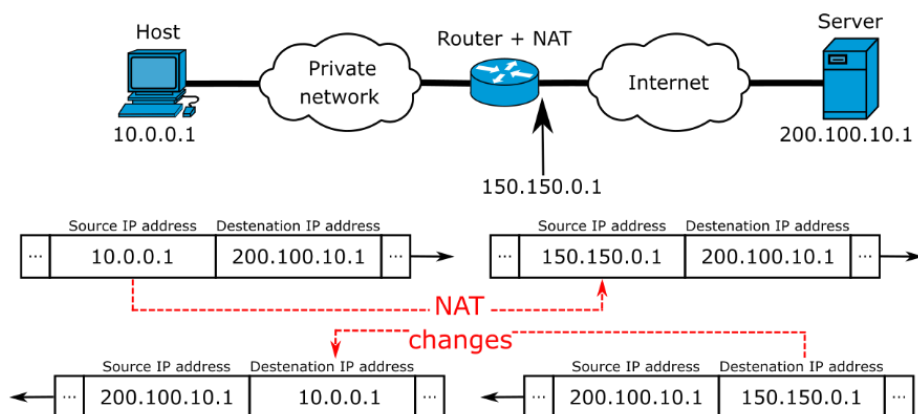
Default Gateway blir som en postkasse på hjørnet, hvor vi overlater ansvaret med å levere brevet til den som tømmer kassen.

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:

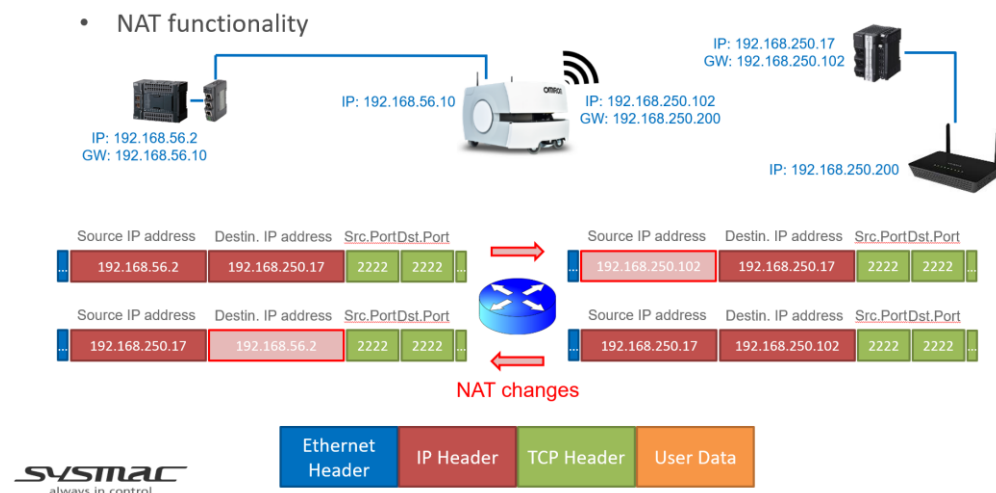
Active Port Forwarding Entries

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.

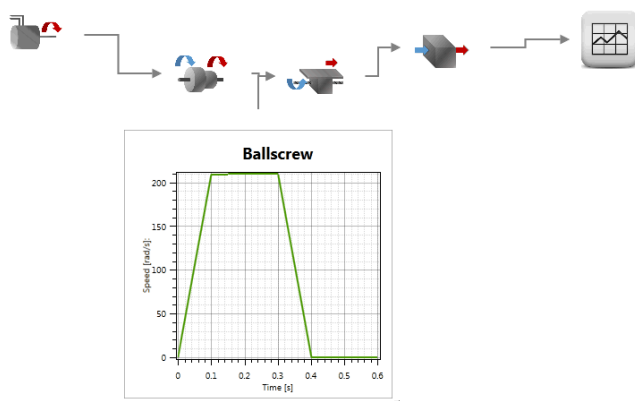
«Import ST Program...»

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.

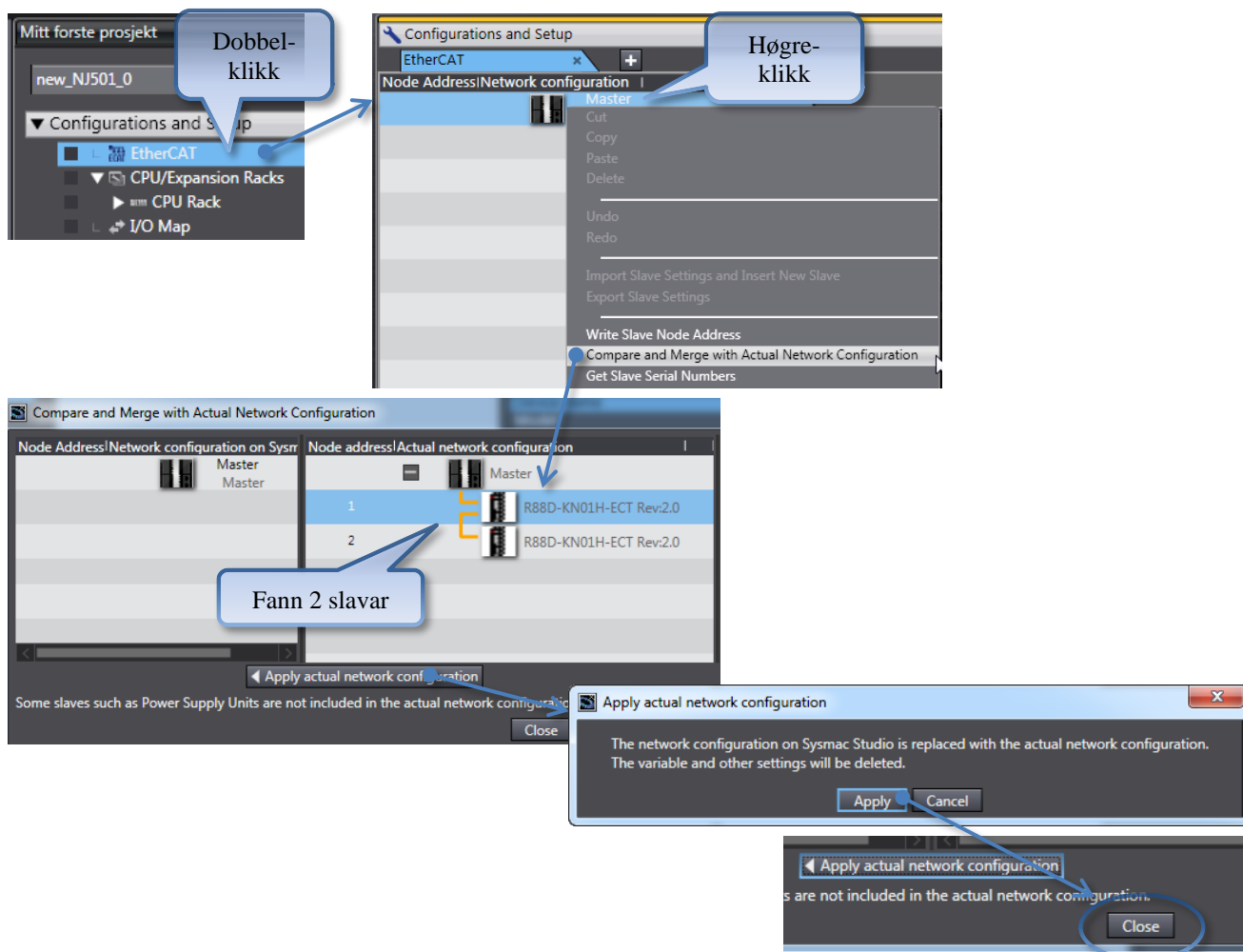
Programmet kan du få tilsendt på forespørsel, og her kan du legge inn gir og last for å beregne riktig servo i applikasjonen.



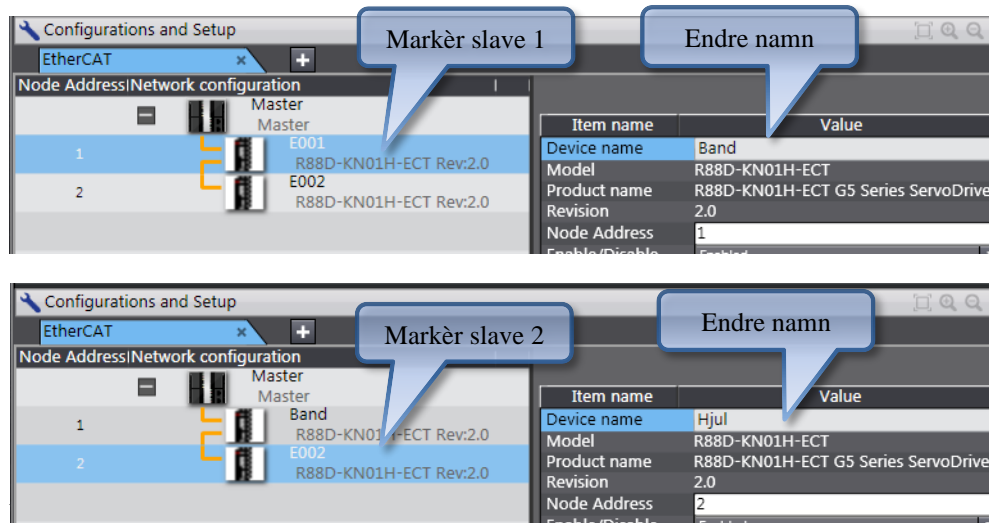
Se også manual I820.

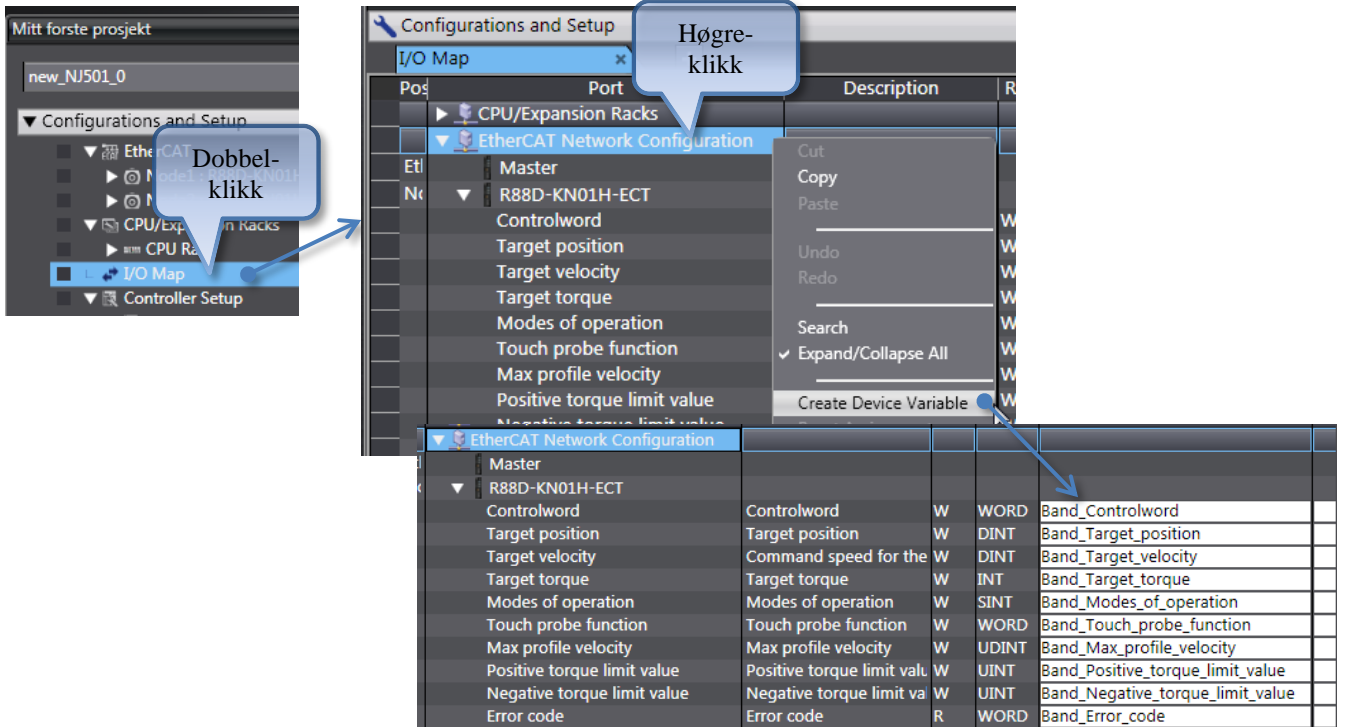
3.2 Oppsett av EtherCAT

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

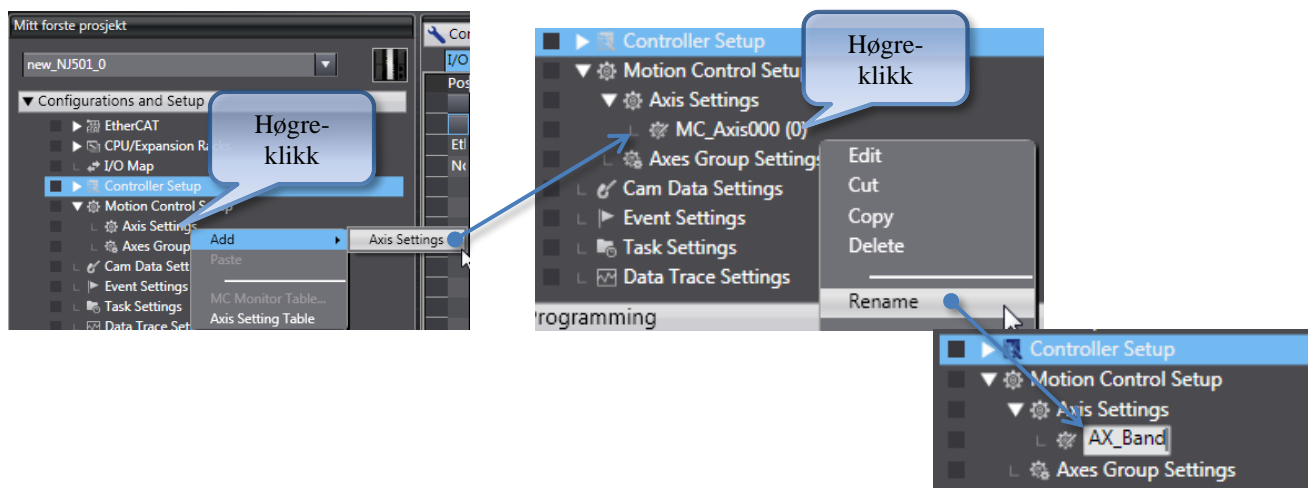


Gå «Offline» for å kunne endre namn på servoforsterkarane:



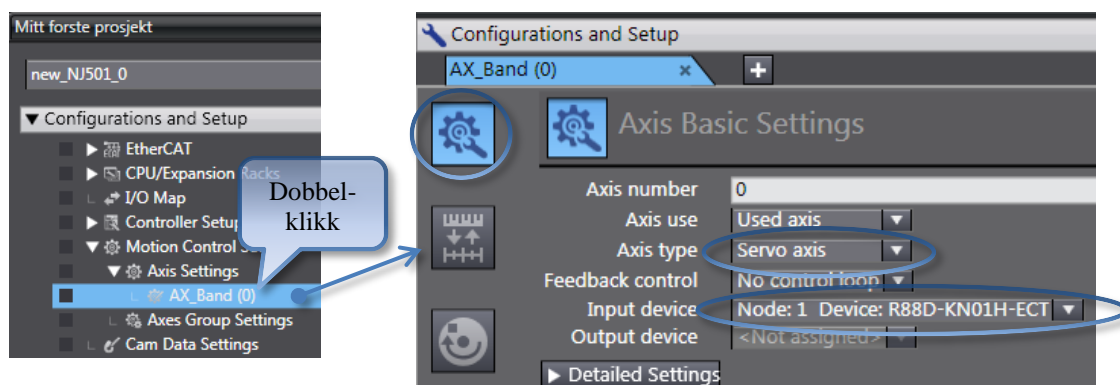


3.3 Legge til servo akser

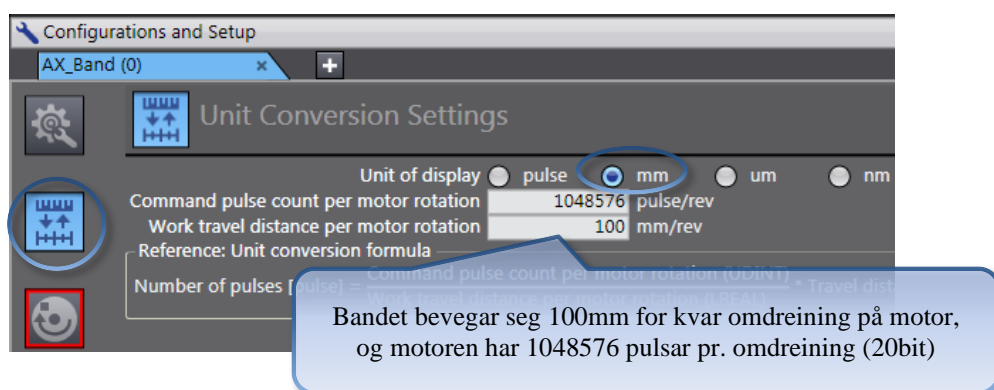


3.3.1 Konfigurere aksar

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

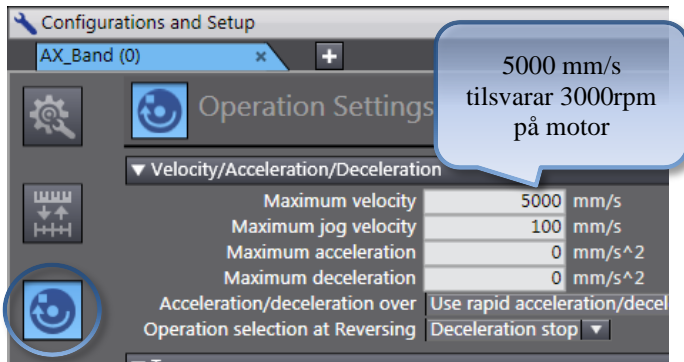


Vi skal no skalere aksens:

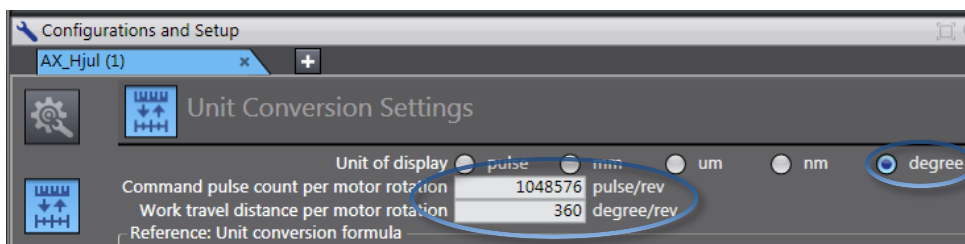


Det er ikke alle motorer som har 1048576 pulsar per omdreining. Sjekk datablad for aktuell motor for å finne riktig pulstall.

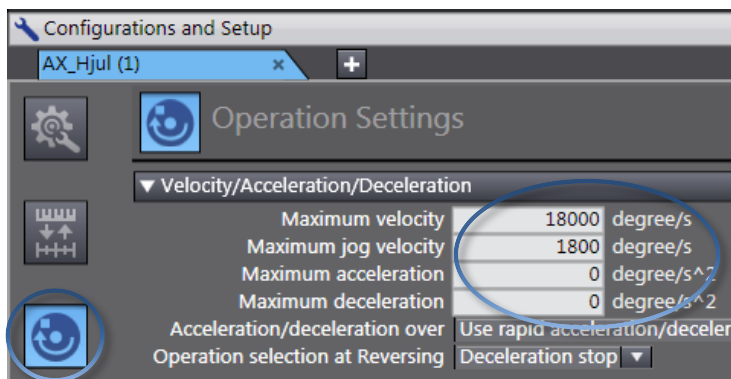
Vi legg inn hastighetsbegrensingar på aksen:



Legg til «Axis 1» knytta til node 2 på same måte. Kall denne for AX_Hjul. Denne kan f.eks skalerast 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»

AX_Band (0) x +

Homing Settings

▼ Homing Method

Homing method: Proximity reverse turn/home proximity input OFF

Home input signal: Use Z-phase input as home

Homing start direction: Negative direction

Home input detection direction: Positive direction

Operation selection at positive limit input: Reverse turn/immediate stop

Operation selection at negative limit input: Reverse turn/immediate stop

Home proximity signal

Z-phase input

Positive limit input

Negative limit input

Start from negative side of home proximity signal

Start from turning ON of home proximity signal

Start from positive side of home proximity signal

Normal end

Normal end

Normal end

▼ Velocity/Acceleration/Deceleration

Homing velocity: 200 mm/s

Homing acceleration: 0 mm/s²

Homing jerk: 0 mm/s³

Homing approach velocity: 10 mm/s

Homing deceleration: 0 mm/s²

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

Homing velocity	720 degree/s	Homing approach velocity	36 degree/s
Homing acceleration	0 degree/s ²	Homing deceleration	0 degree/s ²
Homing jerk	0 degree/s ³		

3.3.3 Kor finn ein data knytta til aksane?

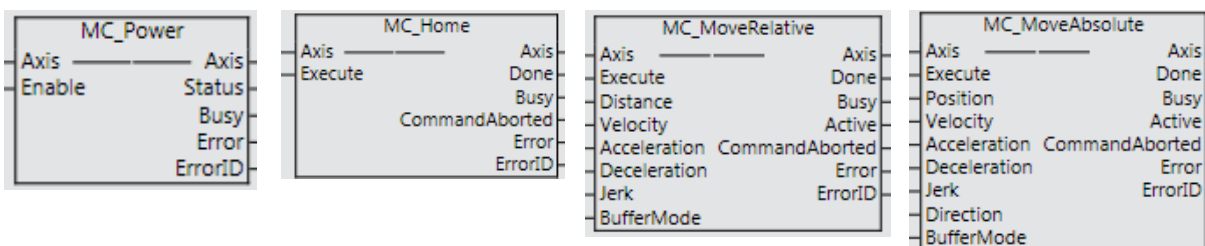
Kvar akse får ein «global variable» med same namn som aksen.

Name	Data Type	Initial V	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 variablane er merka som «constant». Dette betyr at ein ikkje kan endre dei frå programmet.

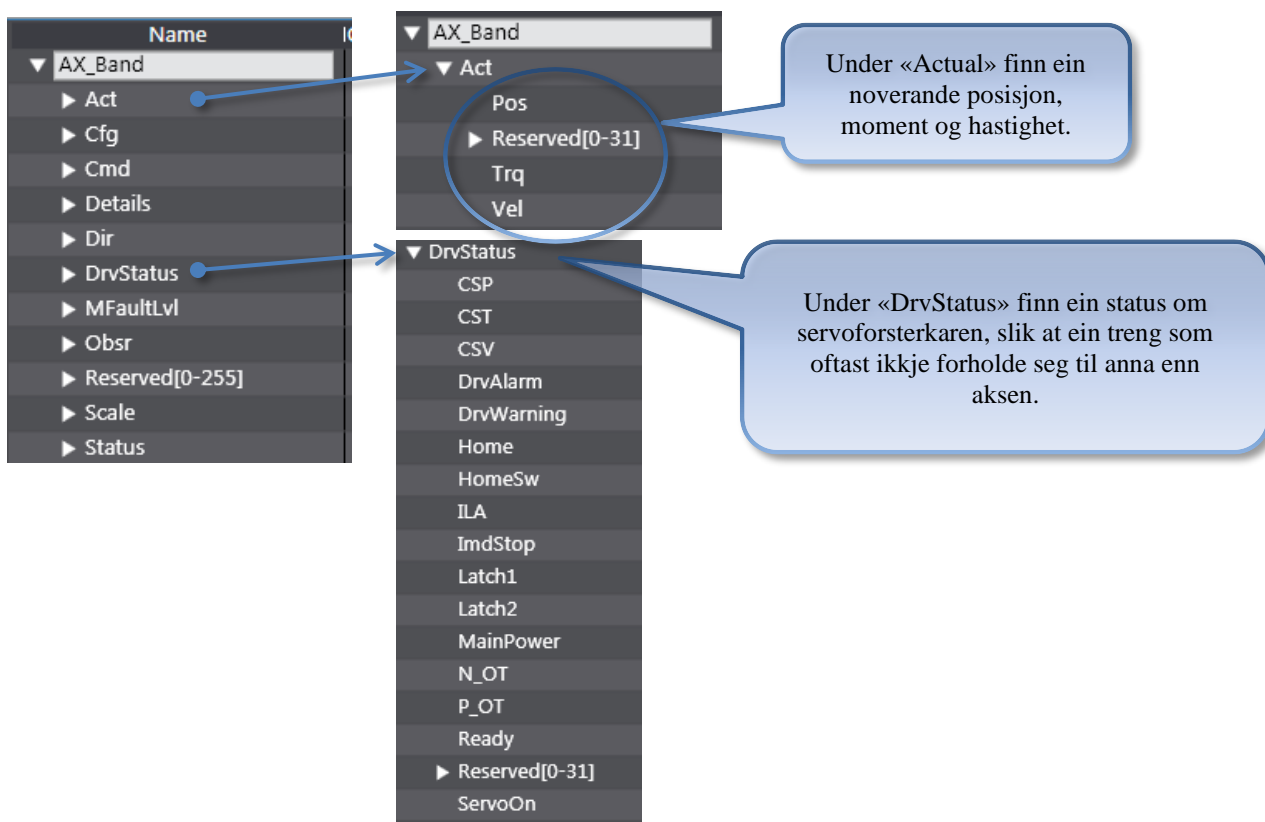
Ein kan hente ut data som ein ynskjer, men det er kun «Motion Controller» som kan endre data.

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



Dersom vi ser nærare 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.



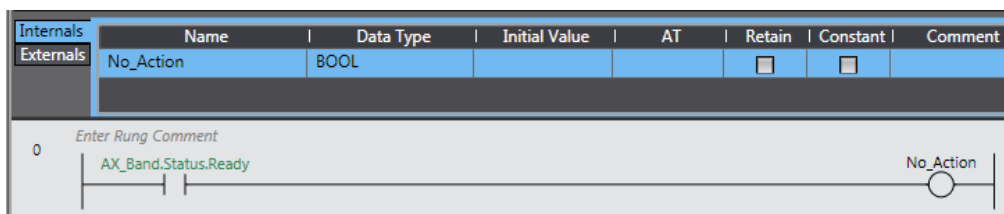
BufferMode

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.)

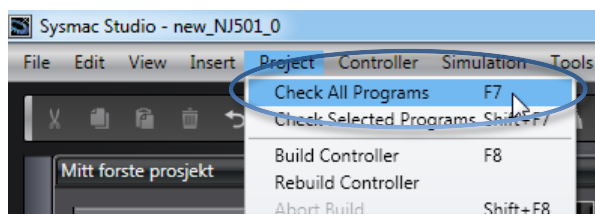
<u>Aborting:</u>	Avbryter kjøringen av forrige kommando og starter kjøring av denne.
<u>Buffered:</u>	Starter kjøringen av denne når Done=True (mål#1 er oppnådd) på forrige kommando.
<u>BlendingHigh:</u>	Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik den høyeste hastigheten som er valgt i kommando for mål #1 og mål#2.
<u>BlendingLow:</u>	Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik den laveste hastigheten som er valgt i kommando for mål #1 og mål#2.
<u>BlendingPrevious:</u>	Hastigheten når bevegelsen treffer mål#1 er lik hastigheten som er valgt i kommando for mål#1.
<u>BlendingNext:</u>	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:

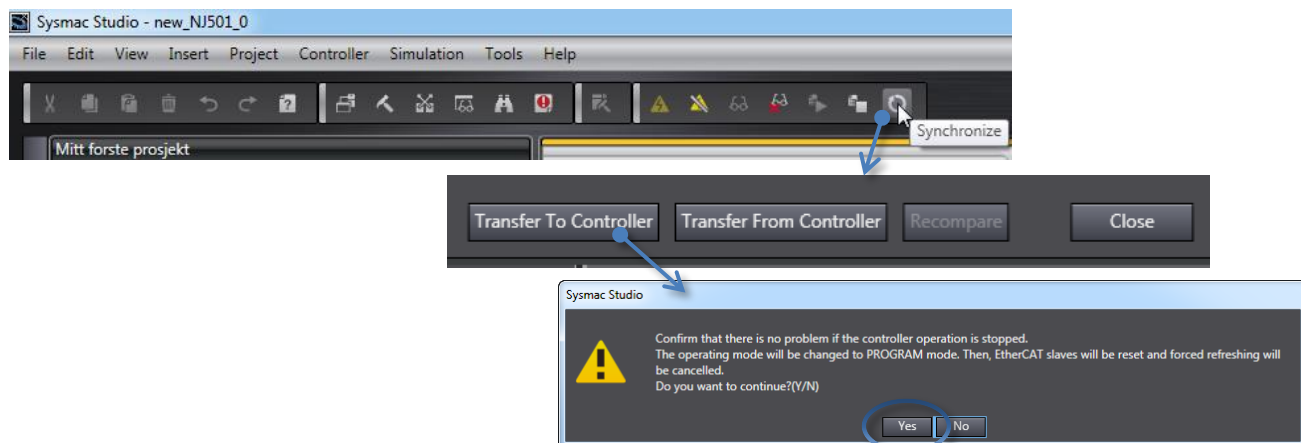


Når programmet er ferdig, gjennomfør «Check All Programs»:



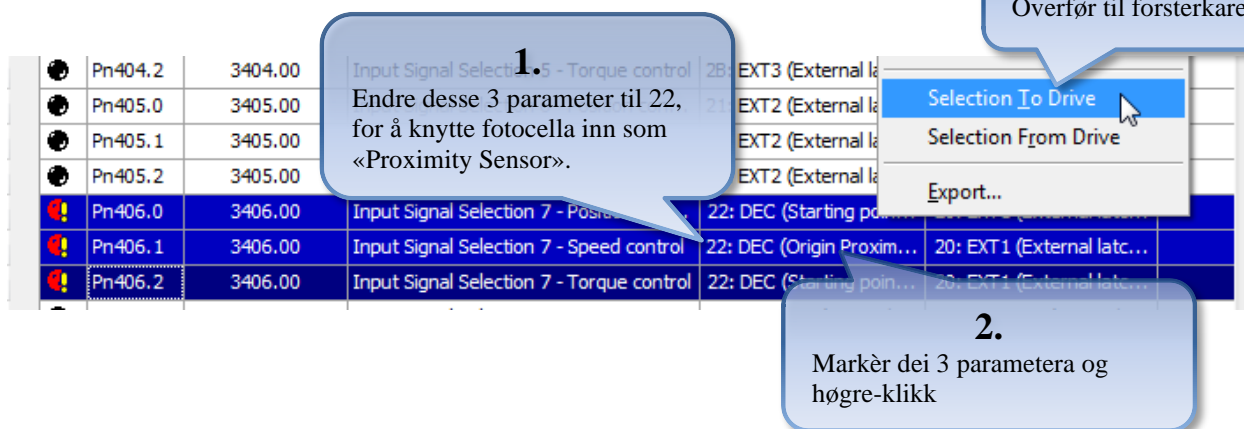
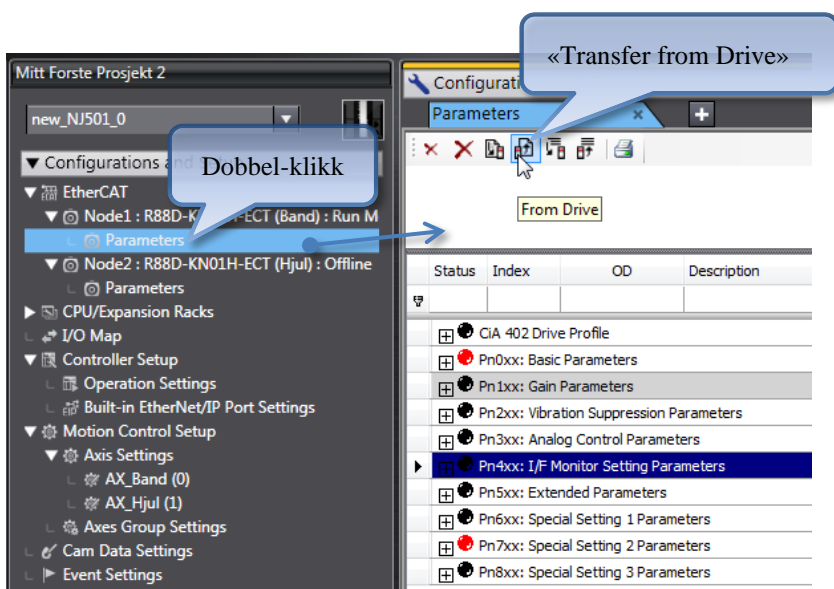
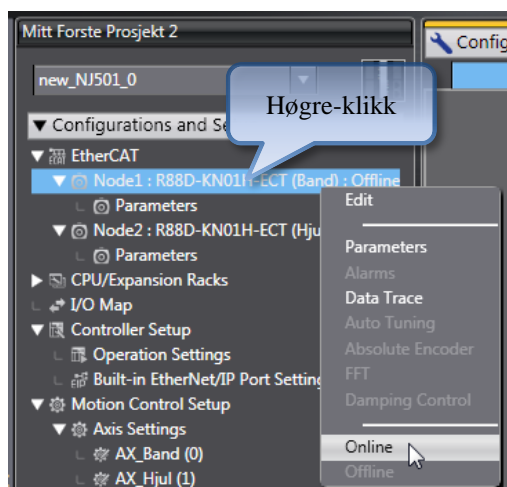
3.3.5 Synkronisere prosjektet med «Machine Controller»

Gå «online» og synkroniser:



3.3.6 Endre parameter i Servoforsterkarane

Parameterna som vi no endrar vert lagra i prosjektet.

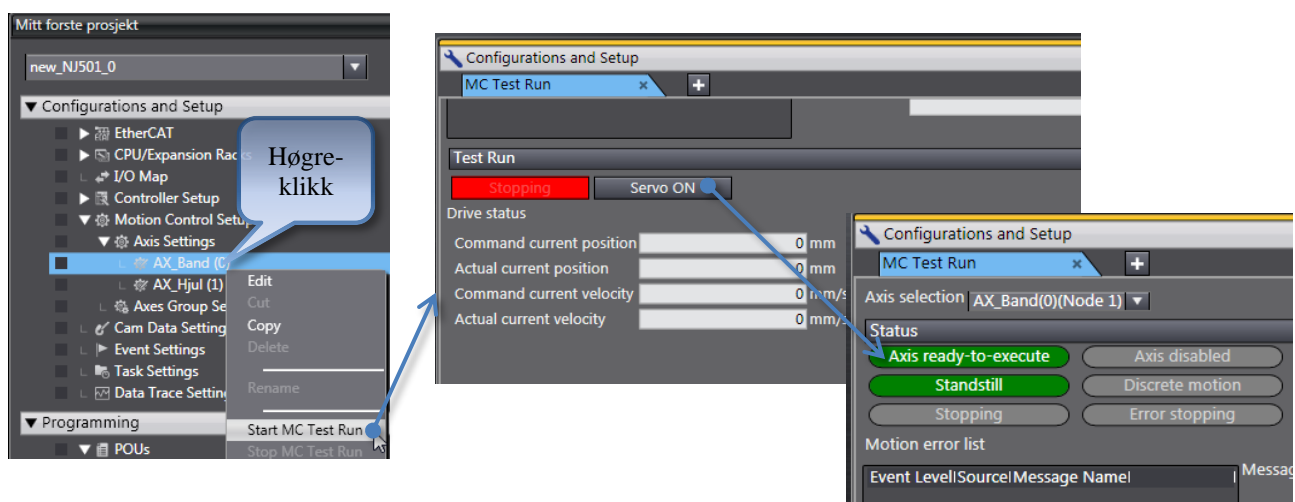


Vi må no endre parameter Pn403.0, Pn403.1 og Pn403.2 til «Disabled». Dette på grunn av at denne inngangen var i utgangspunktet sett opp som «Proximity Sensor». Gjenta samme prosedyre for Node 2.

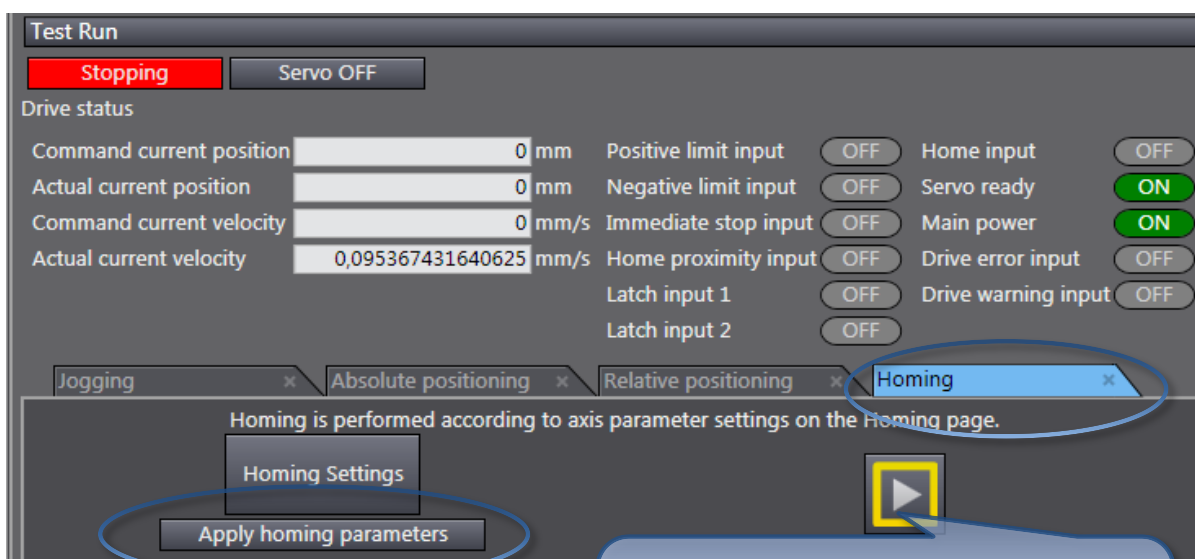
No kan du ta strømmen av og på for heile trainaren.

3.3.7 Testkøring av aksane

Vi skal no test køyre AX_Band:

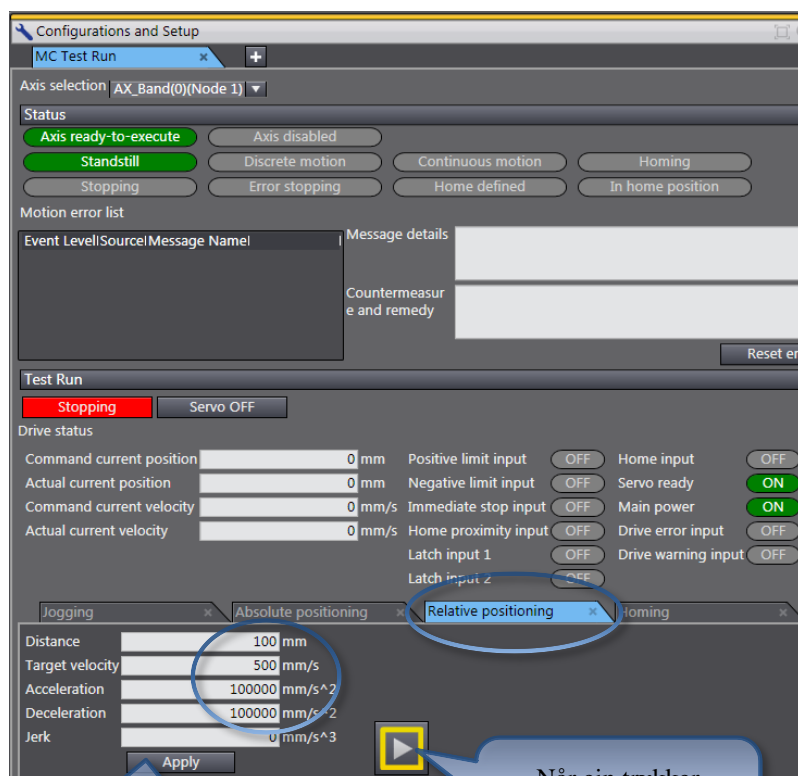


Gå til fane «Homing», vi skal no teste «homing» sekvensen:



Trykk på «Play» og bandet skal gå til Fotocella «ser» det kvite feltet på bandet («Proximity Sensor»), skal no snu retning og gå sakte for å søkje etter Z-phase på encoder.

Vi fortsetter med litt «Relative positioning»:
100 mm = 1 rotasjon på motor. Vi kan nå sjekke om skalering er riktig.



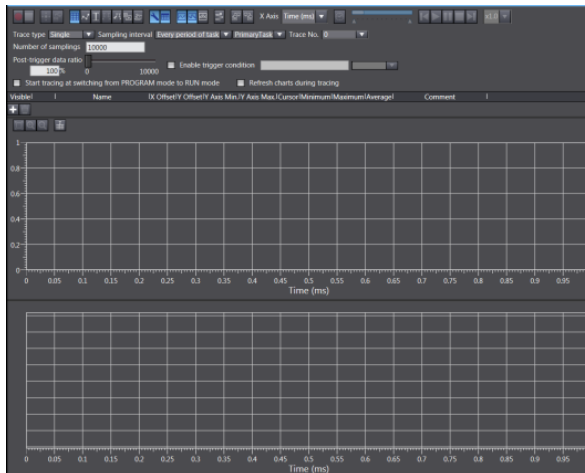
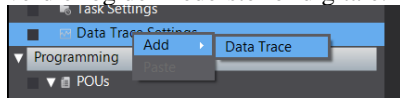
Legg inn avstand og
hastighet.
Trykk «Apply»

Når ein trykker
«Play» går motoren
1 omdreining.

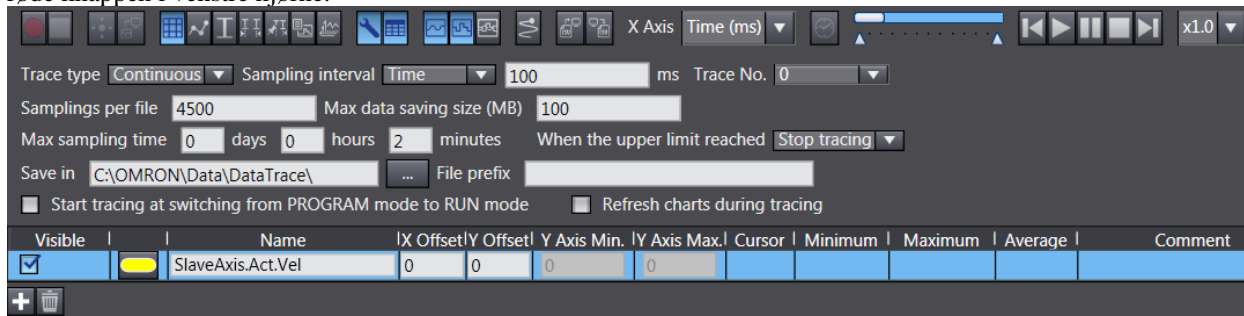
3.4 Datatracing

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

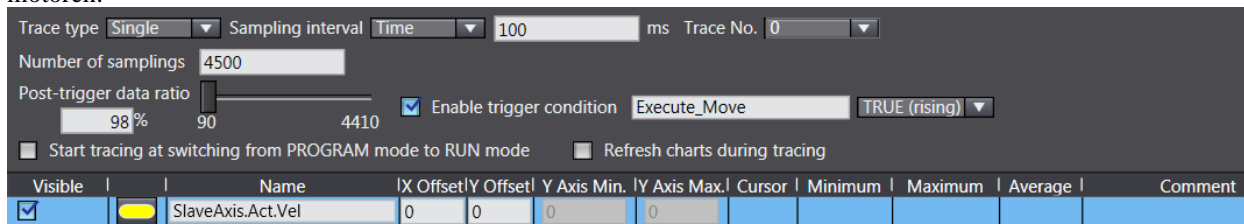
Legg til en ny DataTrace, og vi får opp bildet til høyre som viser alle menyvalgene samt to grafer. En for analoge verdier og den nederste for digitale.



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

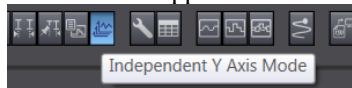


Vi kan også starte logging på en hendelse (Execute_Move), slik at vi slipper å logge imens den står i ro. Vi kan til og med få med oss f.eks. 90 loggepunkter FØR triggeren går på. Husk å trykke den røde knappen før du starter motoren.

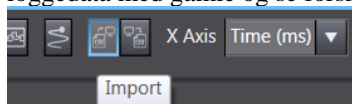


Som X-akse kan du velge Time som er velkjent. Men du kan også bruke loggedata som X-akse. Dermed vil du kunne se dine data i forhold til andre data. For eksempel hastighet i forhold til posisjon osv.

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



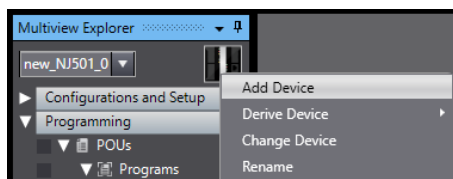
Csv-filer kan både importeres og lages ut ifra loggedata. Når du importerer, kan du dermed sammenlikne nye loggedata med gamle og se forskjeller.



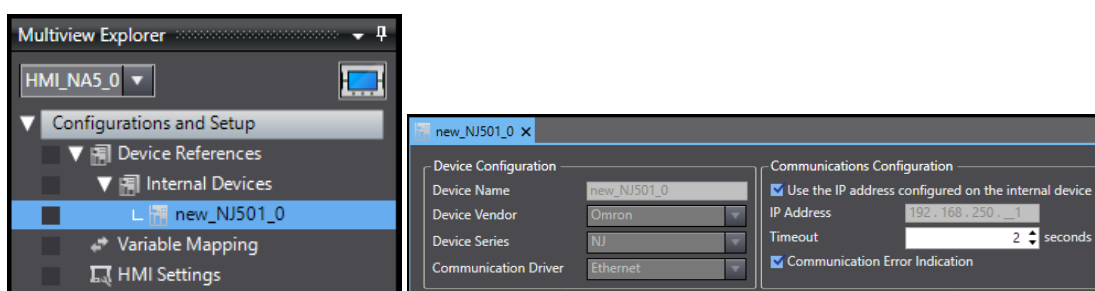
4 Test av funksjoner med NA eller NS-panel

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 utfyllt.



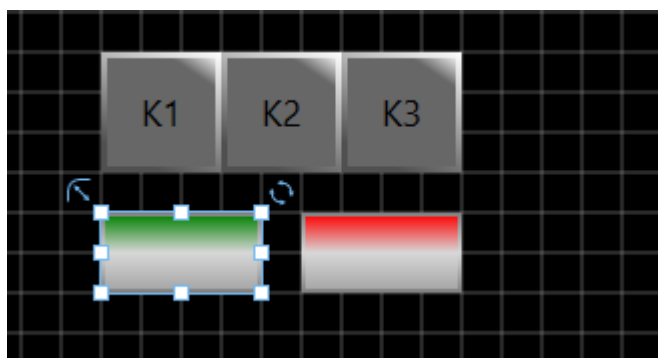
Under Variable Mapping vil du finne de **Globale** variablene dine i CPUen.

Position	Port	Data Type	Variable
	Configured Devices		
	new_NJ501_0		
	System Variables		
	User Variables		
	Startar_1	sStartar	

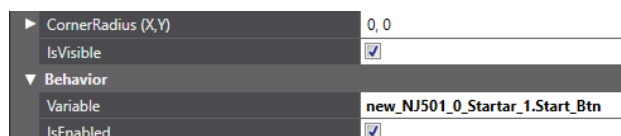
Høyreklikk på Startar_1 og lag en HMI-variabel med «Create Device Variable». HMI-variabelen får nå CPUen sitt navn som Prefix. Det kan derfor være smart å ha litt kortere navn enn dette på CPUen sin.

Position	Port	Data Type	Variable
	Configured Devices		
	new_NJ501_0		
	System Variables		
	User Variables		
	Startar_1	sStartar	new_NJ501_0_Startar_1

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

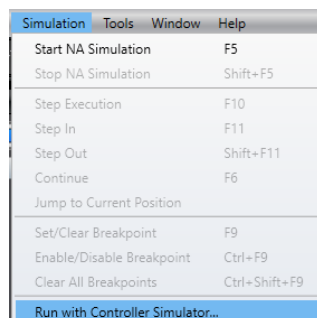


Endre egenskapen til knappene og lampene under Properties. Under Variable for **Start**-knappen legger du:



Fortsett på samme måte for Stopp-knappen og lampene.

Deretter kan du simulere prosjektet med:

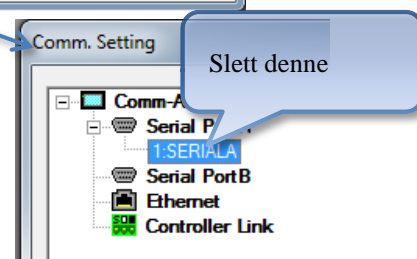
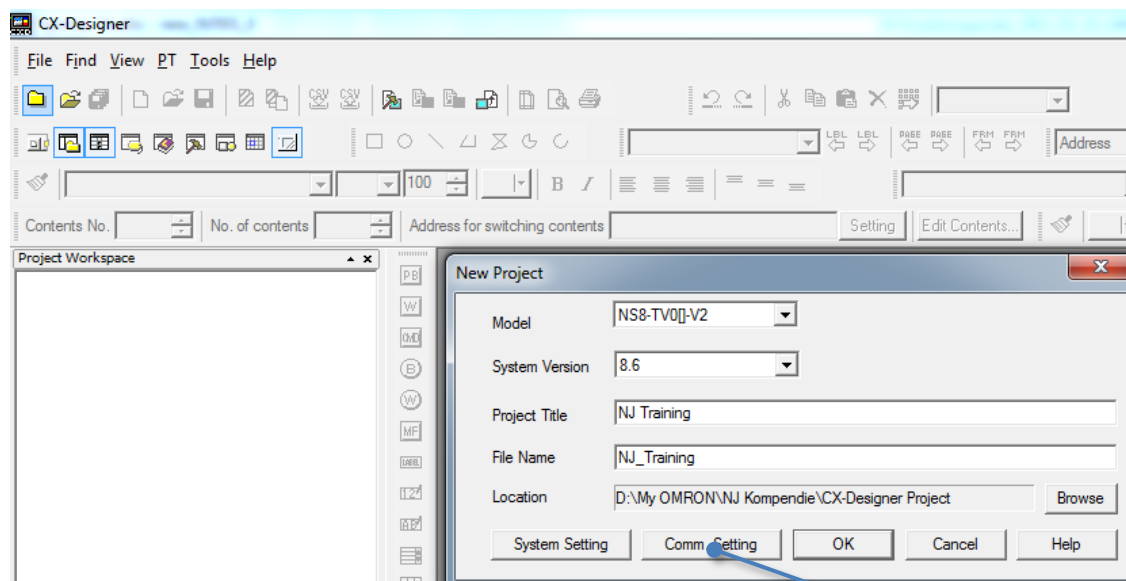


Gå videre til kapittel 4.3.

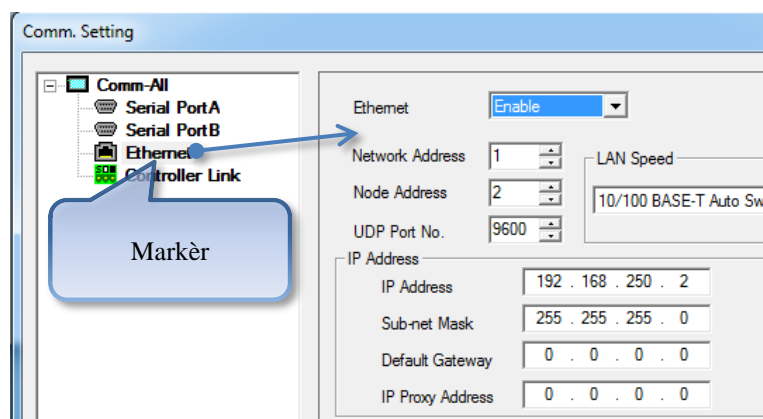
4.2 Test av funksjoner med NS-panel

4.2.1 Lage eit CX-Designer prosjekt for betjening av startaren

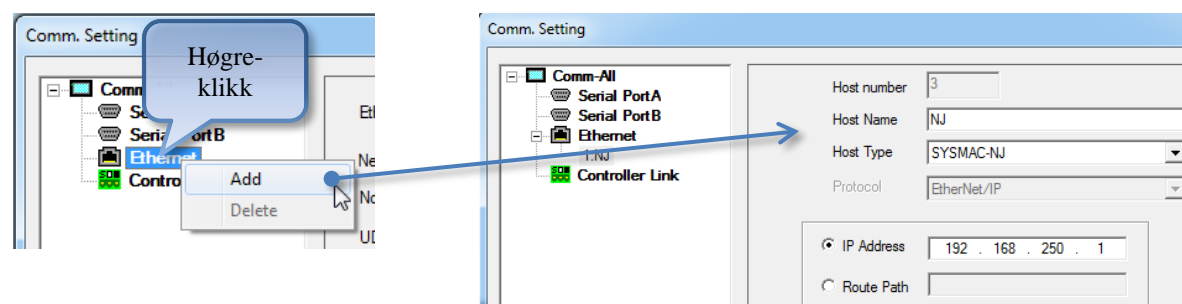
Opne eit nytt prosjekt i CX-Designer:



Sett opp ethernetporten til Panelet slik:



Opprett ein Host for NJ:



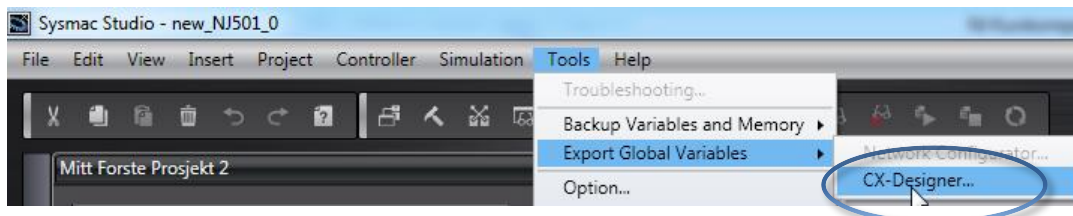
Kopiere variablane frå Sysmac Studio til CX-Designer:

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

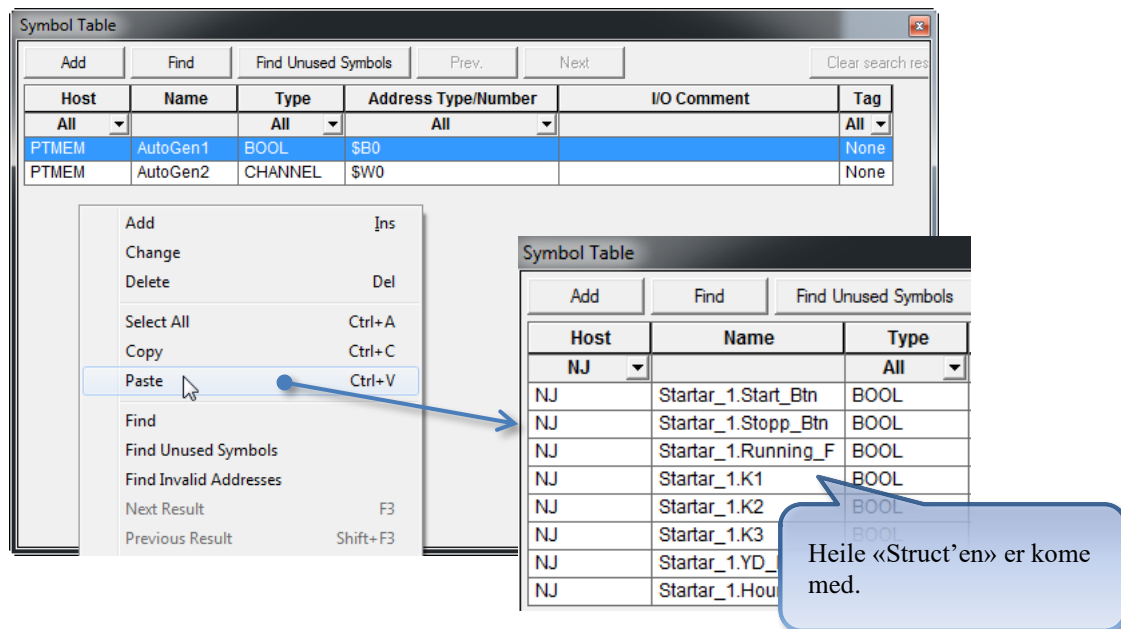
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
Startar_1	sStartar			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Publish Only

Dette vil gjere Startar_1 tilgjengeleg på Ethernet/IP.

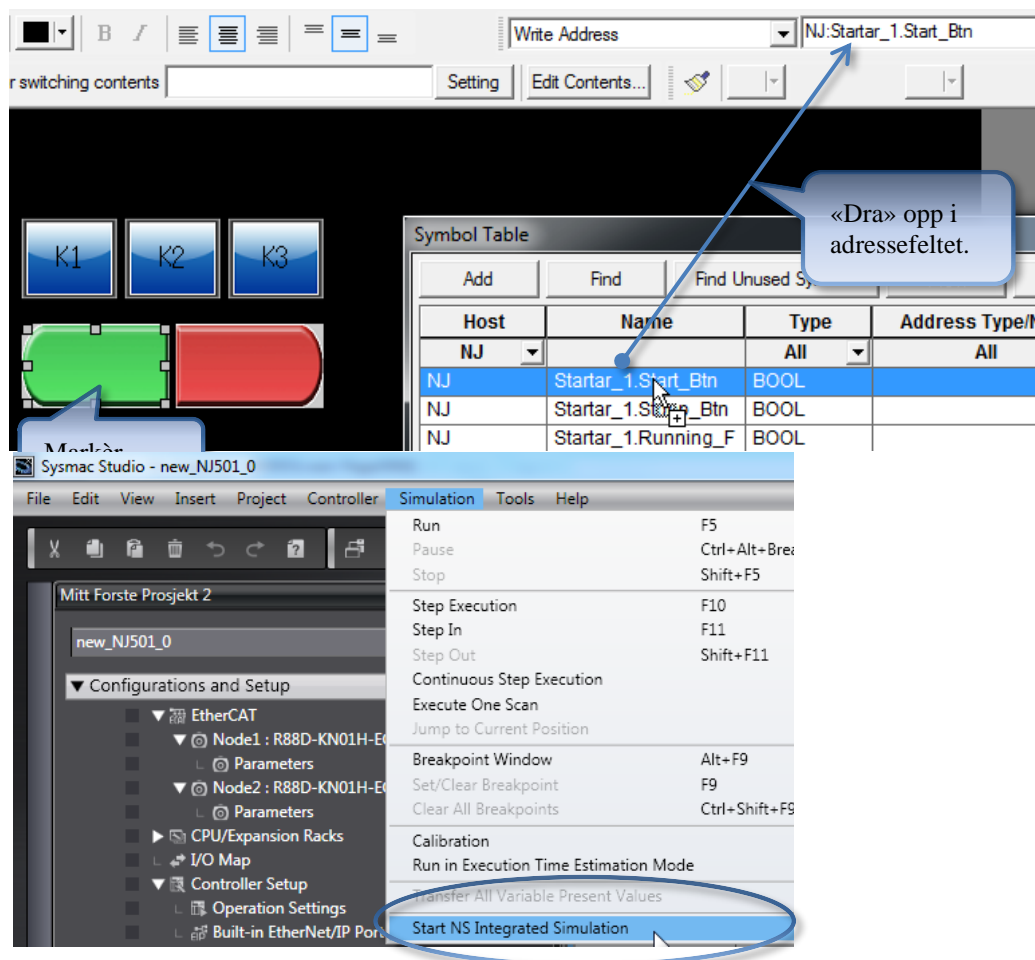
Ein kan no eksportere alle «Publish» variablane til CX-Designer.



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



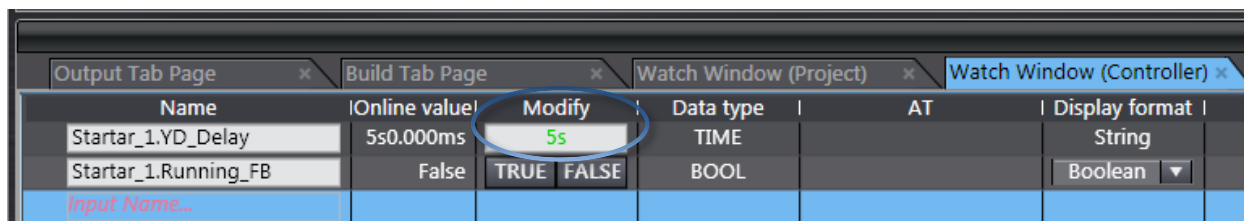
Sett inn Start/Stopp knapper og 3 lamper for K1, K2 og K3:



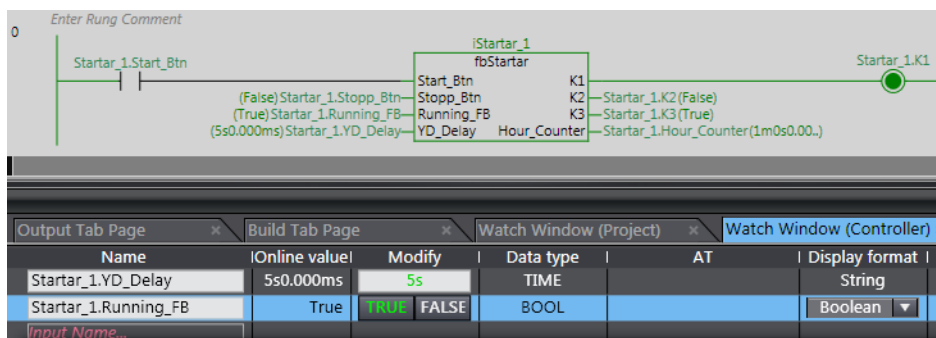
Last inn prosjektet i NS og test.

4.3 Simulering av prosjektet

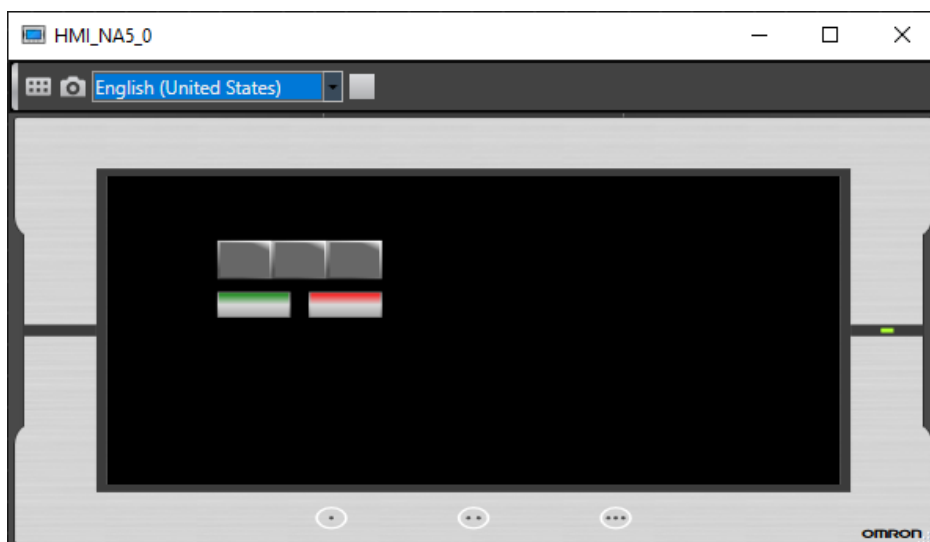
Legg til Startar_1.YD_Delay og Startar_1.Running_FB i «Watch Window». Endre YD_Delay til 5s.



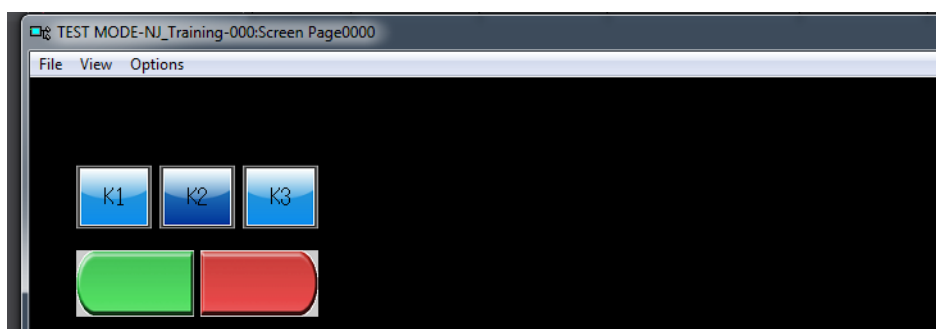
Du kan no teste ved simulering at alt fungerer som det skal. For å sjekke «Hour_Counter» kan du sette «Running_FB» til true.



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



Testbilde for NA



Testbilde for NS

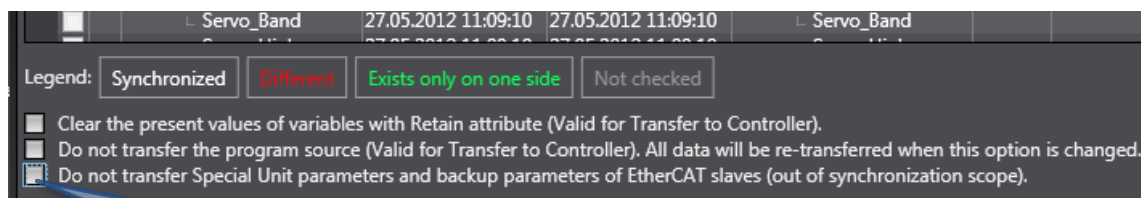
4.4 Legge til ein «Rung» for Homing til AX_Band og AX_Hjul

(Dette kapitlet 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.

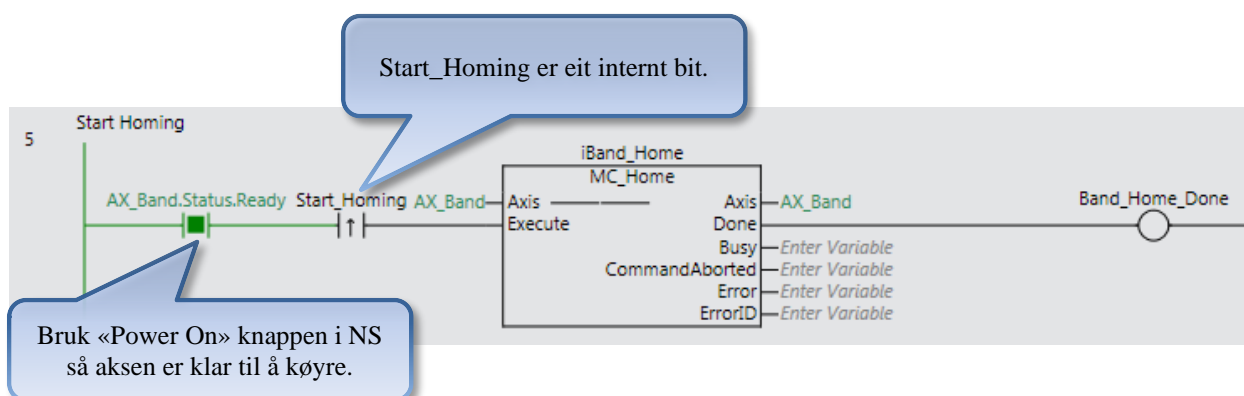
I dette Sysmac Studio prosjektet er det ingen digital utgangsmodule, legg til denne før synkronisering.

(Hugs å ta med parameter til servoforsterkarane ved synkronisering)



Ta vekk haken for også å synkronisere parameter til servo forsterkarane.

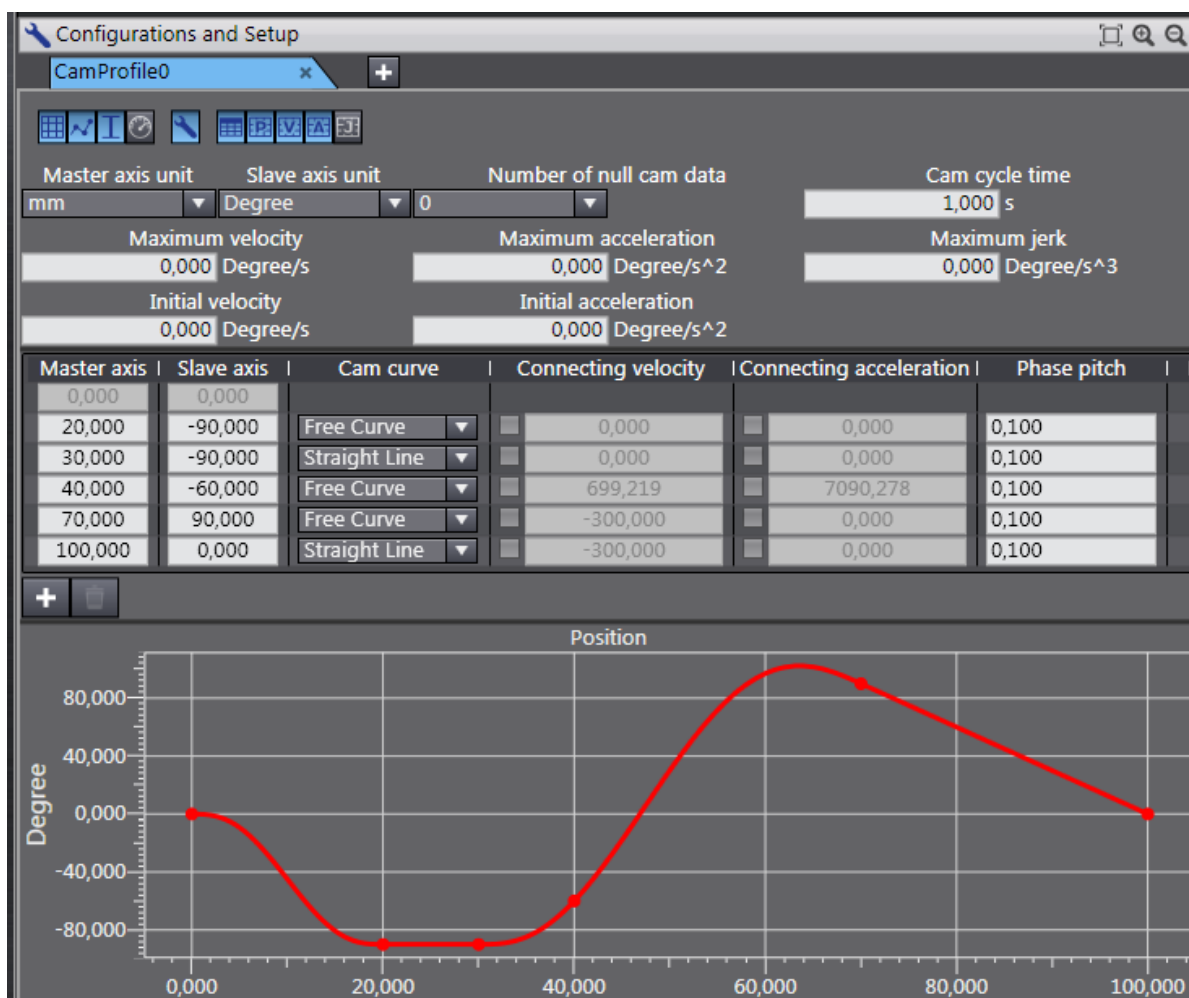
Legg inn f.eks som rung 5 under section Servo_Band:



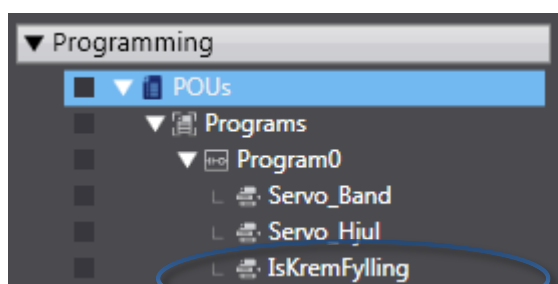
Gjer det same for AX_Hjul

4.4.1 CAM Profil

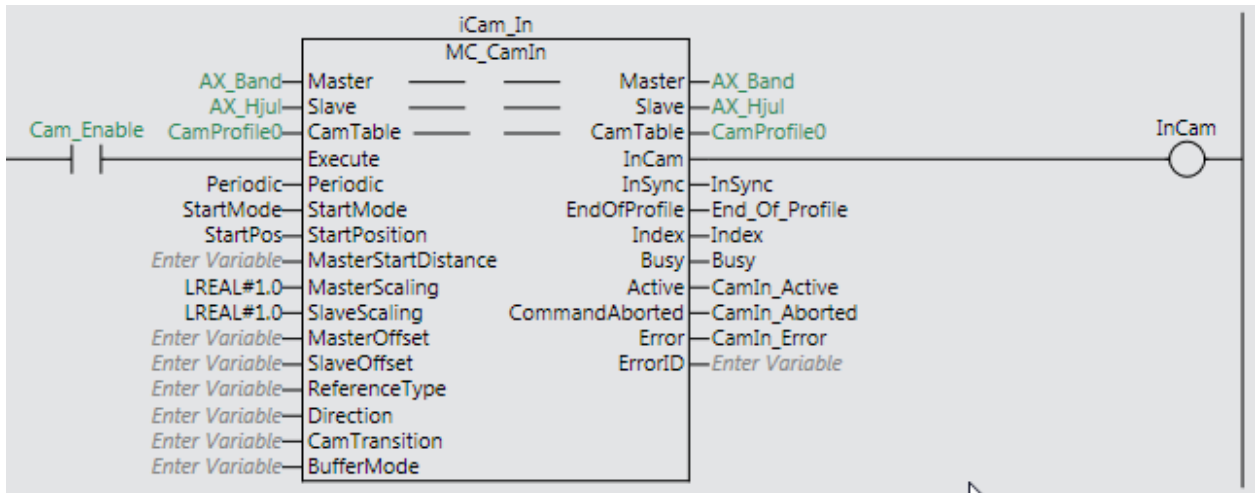
Lag en CAM profil som vist:



4.4.2 Legg til Section «IsKremFylling»



4.4.3 Sett inn MC_CamIn:



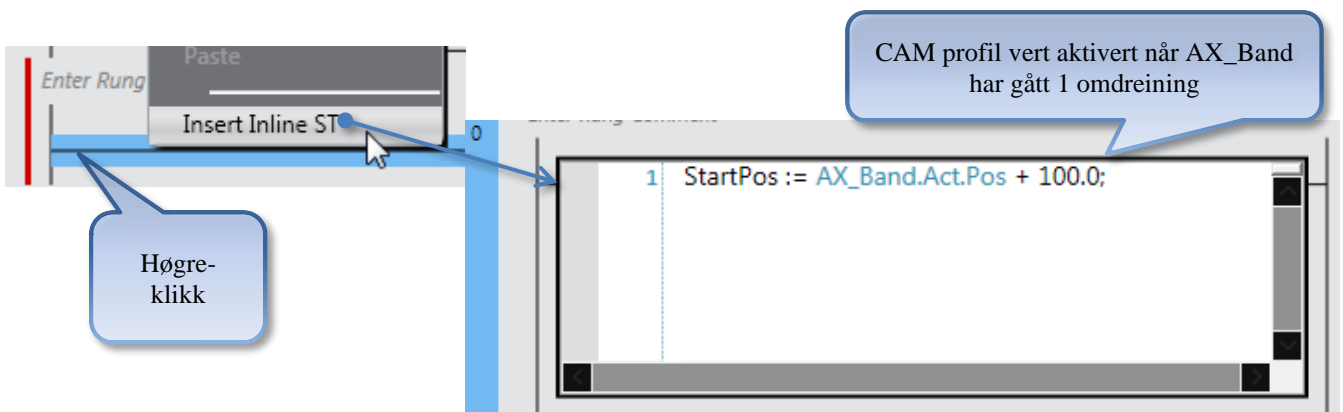
Dei interne variablane:

Internals	Name	Data Type	Initial Value
Externals	InCam	BOOL	
	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»:

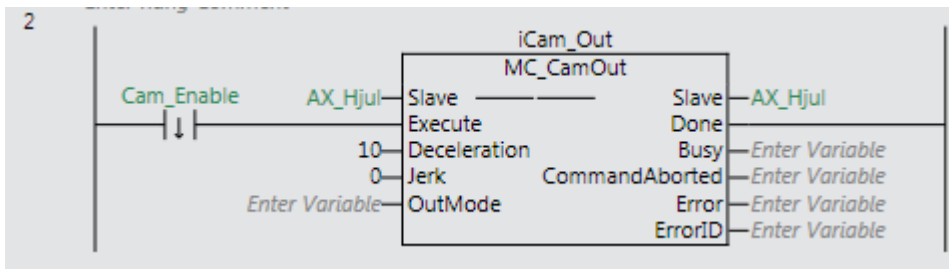
Sett inn ein «Rung» over MC_CamIn. (Lurt å sette verdien StartPos før FB vert utført)



Høgre-klikk

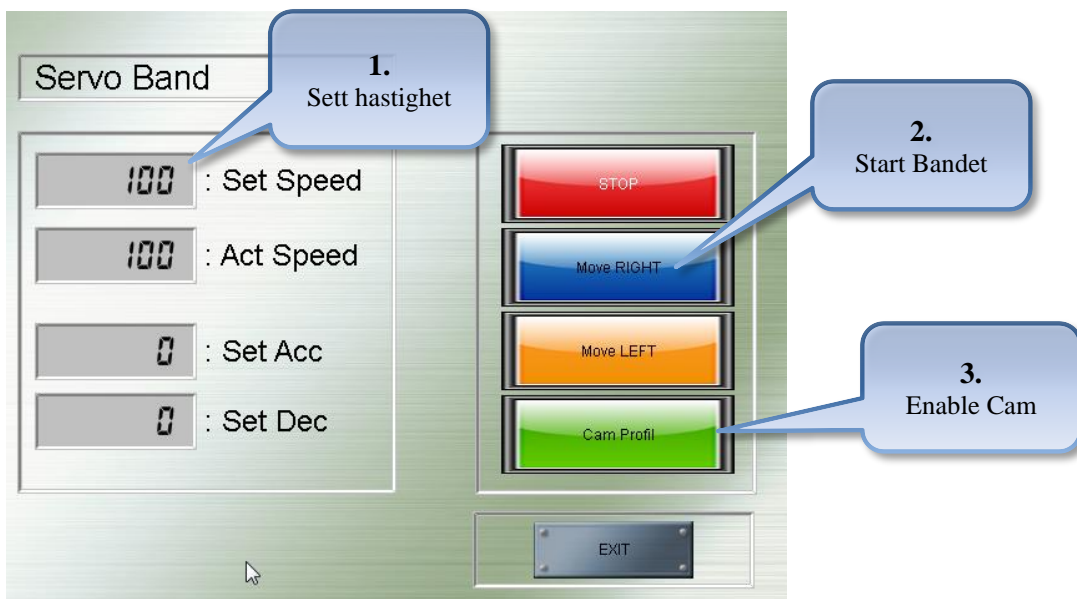
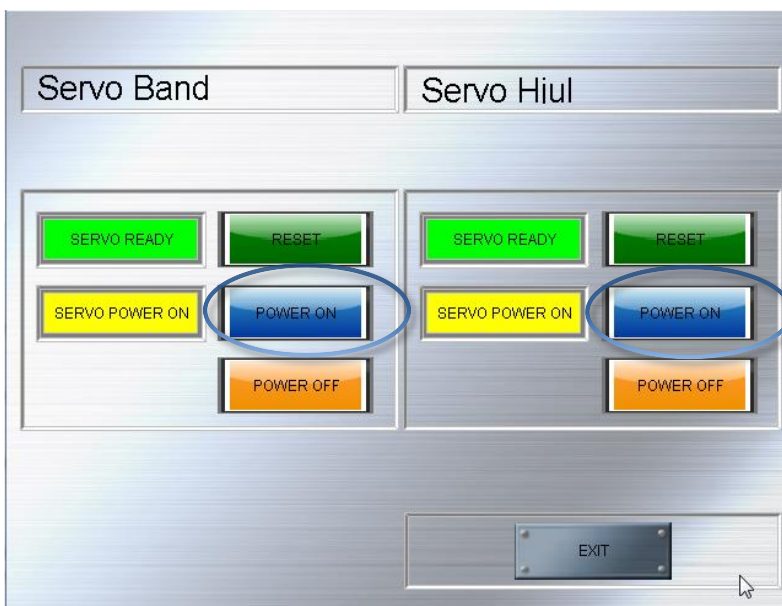
CAM profil vert aktivert når AX_Band har gått 1 omdreining

4.4.4 Sett in MC_CamOut:



4.4.5 Teste CAM Profil:

Sett «Power On» på b e 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

Project	Controller	Simulation	Tool
Check All Programs		F7	
Check Selected Programs		Shift+F7	
Build Controller		F8	
Rebuild Controller			
Abort Build		Shift+F8	

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.

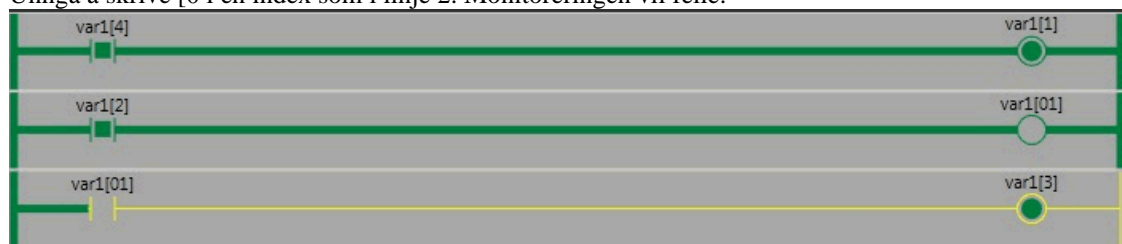
Build - Programmet blir kompilert. Eventuelle feil vil bli markert. Ved endringer blir bare endringene kompilert.

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.



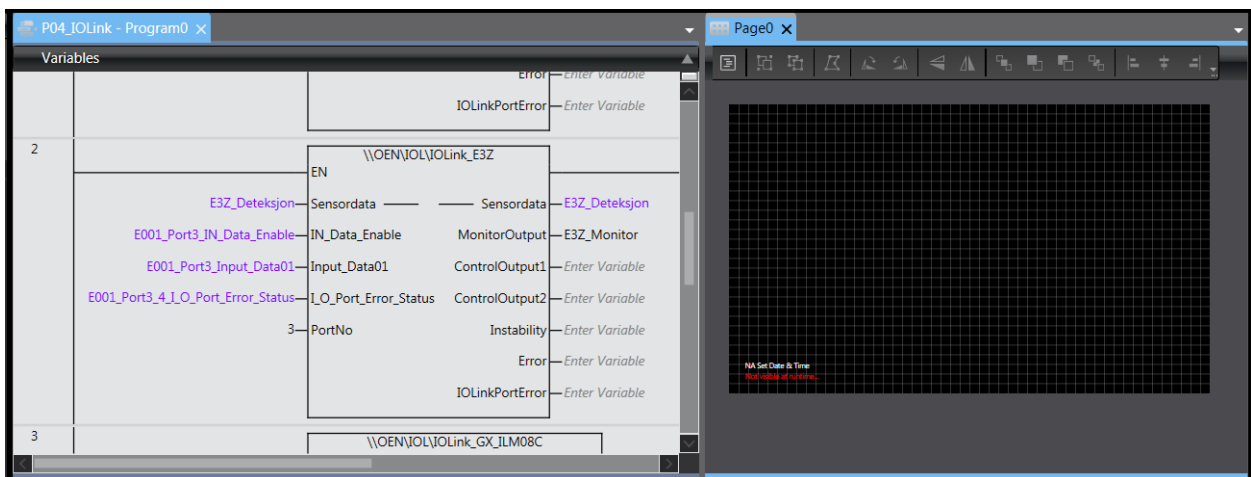
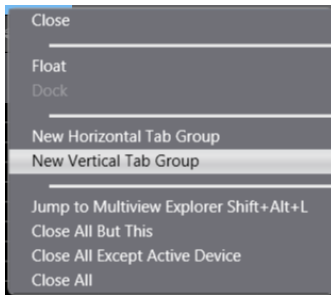

test1.csm2

5.4 Kommunikasjon

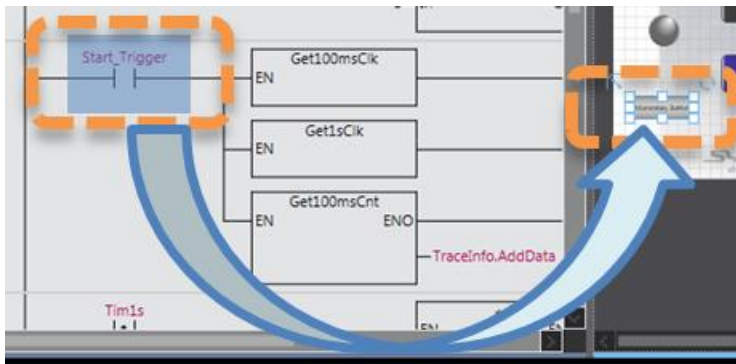
Hvis du mister kontakten med CPUen under en operasjon, kan det oppstå en «fil-låsing» i controlleren. For å slippe å slå strømmen av/på for å få kontakt, kan du velge «Controller/ReleaseAccessRights...».

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.

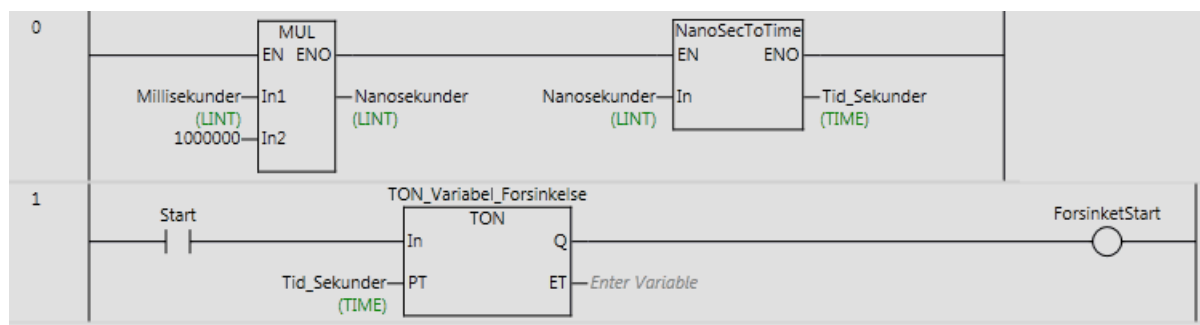


Med Drag&Drop av kontakter og utganger fra Ladder kan man også raskt lage ferdigadresserte knapper og lamper i bildet til skjermen.



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.



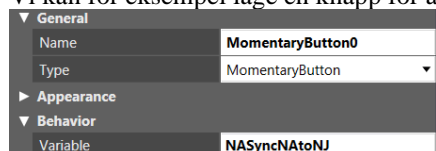
5.7 Synkronisere klokka i NA og en Sysmac Controller

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 klokkene i NA og NJ. Det beste er å bruke NTP slik at klokkene blir synkronisert via en server på internett. Se [eget kapittel](#) om dette. Eksemplene kan typisk benyttes hvis man ikke har nettilgang.

5.7.1 Endre klokka i Controlleren fra NA

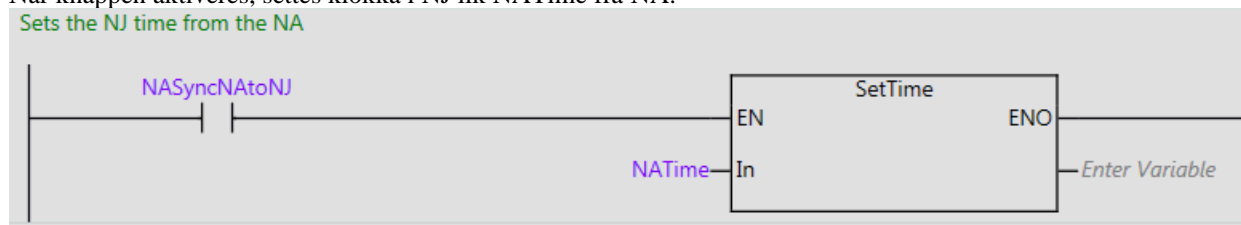
Vi kan for eksempel lage en knapp for å aktivere synkroniseringen:



Vi lager en variabel NAtime i Controlleren som vi kobler til klokkevariabelen i NA.

User Variables			
NASyncNAtoNJ	BOOL	NASyncNAtoNJ	
NASyncNJtoNA	BOOL	NASyncNJtoNA	
NAtime	DATE_AND_TIME	_HMI_DateTime	

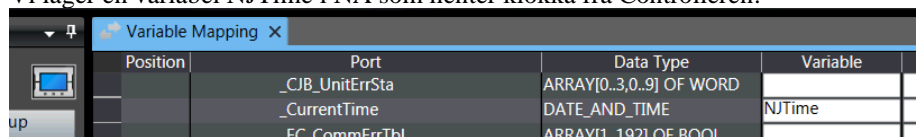
Når knappen aktiveres, settes klokka i NJ lik NAtime fra NA.



5.7.2 Endre klokka i NA fra Controlleren

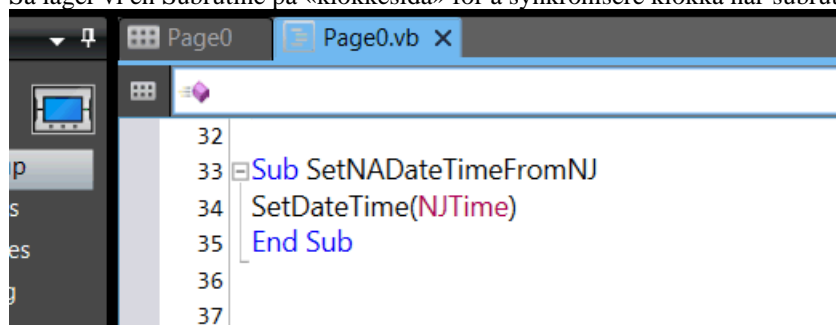
Dette er litt mer komplisert ettersom vi må lage et lite Script.

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



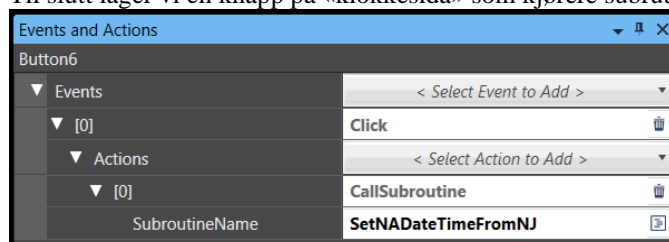
Position	Port	Data Type	Variable
	_CJB_UnitErrSta	ARRAY[0..3,0..9] OF WORD	
	_CurrentTime	DATE_AND_TIME	NJTime
	FC_CommErrThl	ARRAY[1..192] OF BOOL	

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



```
32
33 Sub SetNADateTimeFromNJ
34 SetDateTime(NJTime)
35 End Sub
36
37
```

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

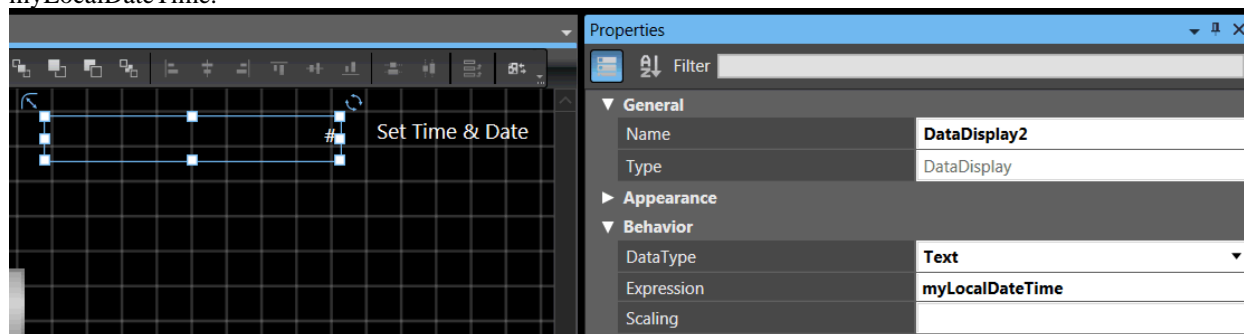


Events	Actions
[0] Click	[0] CallSubroutine
	SubroutineName: SetNADateTimeFromNJ

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.

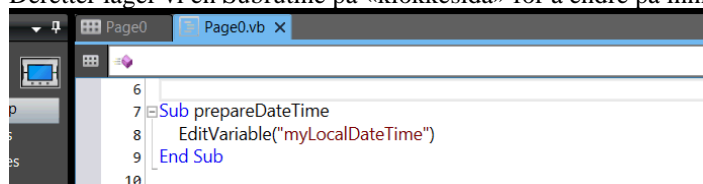


General	Value
Name	DataDisplay2
Type	DataDisplay

Appearance	Value
DataType	Text

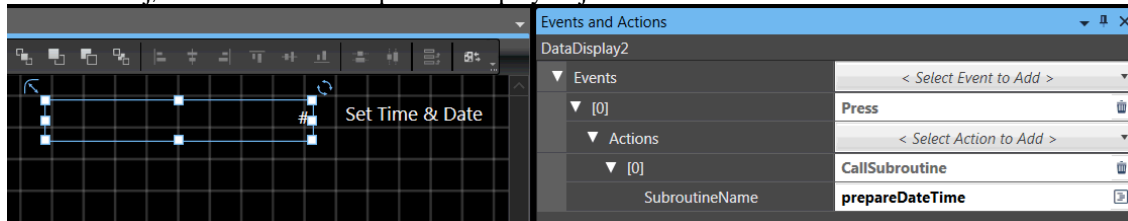
Behavior	Value
Expression	myLocalDateTime
Scaling	

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

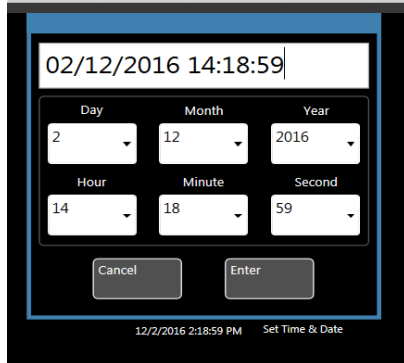


```
6
7 Sub prepareDateTime
8 EditVariable("myLocalDateTime")
9 End Sub
10
```

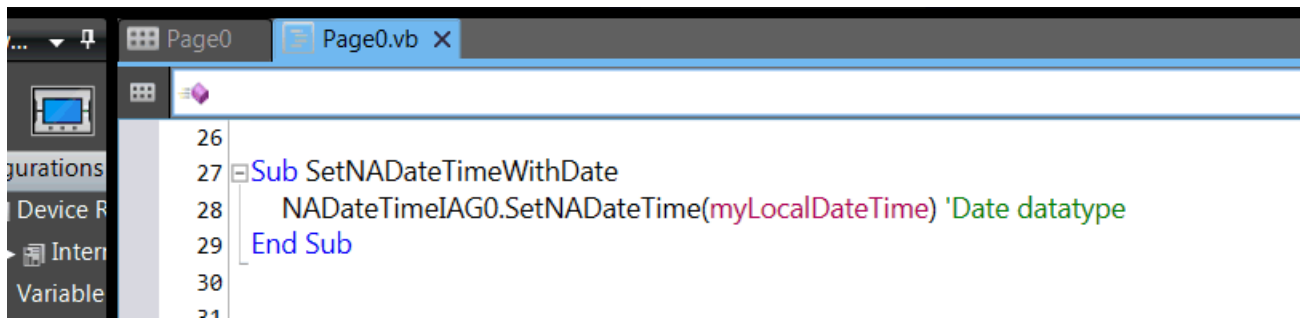
Subrutinen kjører vi når vi klikker på DataDisplay-objektet.



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

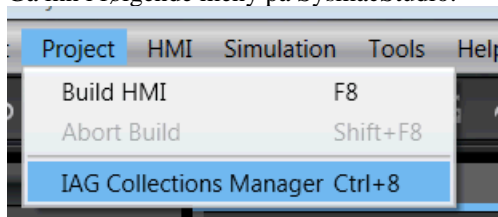


Deretter må følgende Subrutine kjøres for å konvertere DateTime til Date_And_Time og oppdatere klokka i NA. (Les litt videre før du fyller inn denne subrutinen).



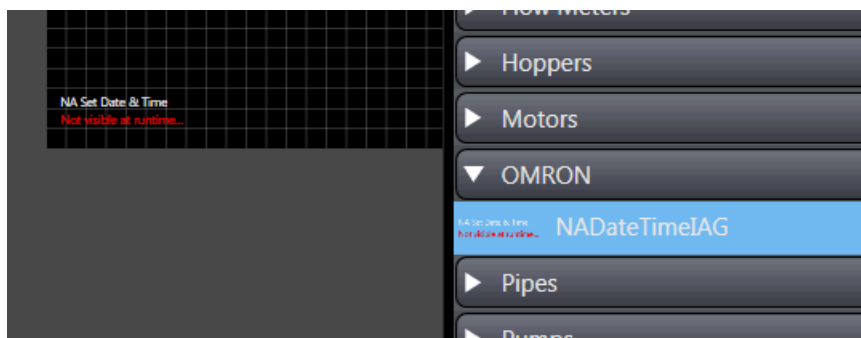
Denne subrutinen refererer til funksjonen NADateTimeIAG0 som er en tilleggsfunksjon du må installere manuelt.

Gå inn i følgende meny på SysmacStudio:



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

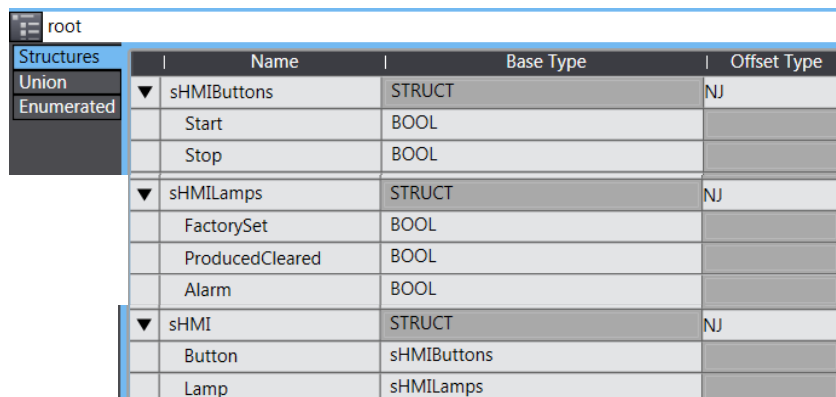
Dra og slipp IAG-objektet inn på den aktuelle siden. Det spiller ingen rolle hvor, fordi den blir usynlig når applikasjonen kjører.



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

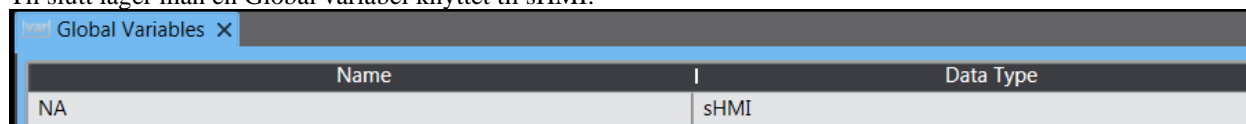
5.8 Bygge strukturer for å redusere antall Tags

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



Name	Base Type	Offset	Type
▼ sHMIButtons	STRUCT		NJ
Start	BOOL		
Stop	BOOL		
▼ sHMI Lamps	STRUCT		NJ
FactorySet	BOOL		
ProducedCleared	BOOL		
Alarm	BOOL		
▼ sHMI	STRUCT		NJ
Button	sHMIButtons		
Lamp	sHMI Lamps		

Til slutt lager man en Global variabel knyttet til sHMI.



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 nøye 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  
    AryByteTo(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.

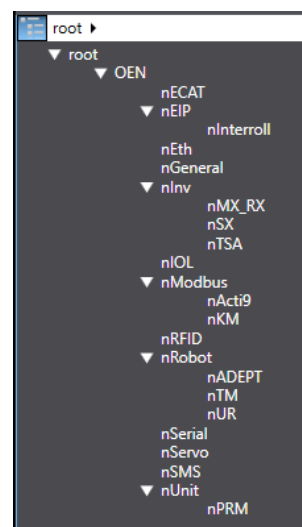
Her følger en kort beskrivelse av funksjonsblokkene. Legg merke til at de fleste av disse funksjonene og funksjonsblokkene ligger i egne mapper (Namespace) under `\\OEN\`.

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.

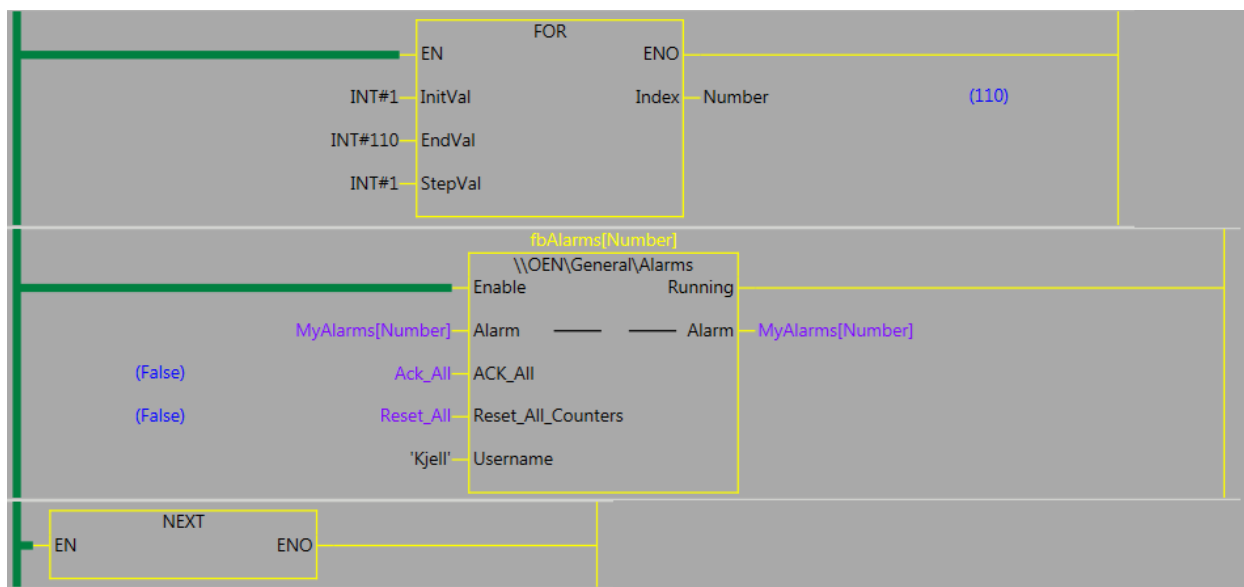
Oppdatering av beskrivelse for funksjonsblokker har blitt flyttet til egne manualer på engelsk. Kapittel 6 i kurskompendiet vil derfor være noe ufullstendig.

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:

Name	Index	Modify	Comment	Data type	AT	Display format
MyAlarms	[1]	High	Ala	TRUE	FALSE	Boolean

ShortName (STRING[16])	AnalogInput (REAL)	DigitalInput (BOOL)	Disabled (BOOL)	ACK (BOOL)	Reset_Counter (BOOL)	ActiveNoACK (BOOL)	NormalNoACK (BOOL)	ActiveAndACK (BOOL)	Digital_Alarm (BOOL)	HighHigh_Alarm (BOOL)	High_Alarm (BOOL)	Low_Alarm (BOOL)	LowLow_Alarm (BOOL)	HighHigh_Limit (REAL)	High_Limit (REAL)	Low_Limit (REAL)	LowLow_Limit (REAL)	Delay (TIME)	Counter (INT)
[1]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	5s0.000ms	5
[2]	220	False	False	False	False	True	False	False	False	True	True	False	True	200	100	-10	-20	0.000ms	13
[3]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[4]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[5]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[6]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[7]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[8]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[9]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0
[10]	0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0

Name	Index	Modify	Comment	Data type	AT	Display format
MyAlarms	[1]	High	Ala	TRUE	FALSE	Boolean

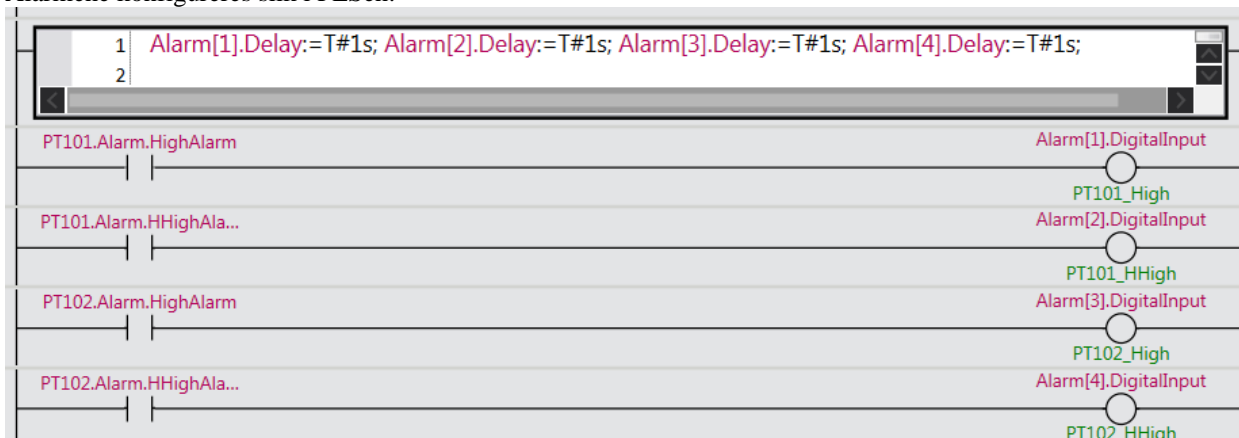
HighHigh_Alarm (BOOL)	High_Alarm (BOOL)	Low_Alarm (BOOL)	LowLow_Alarm (BOOL)	HighHigh_Limit (REAL)	High_Limit (REAL)	Low_Limit (REAL)	LowLow_Limit (REAL)	Delay (TIME)	Counter (INT)	ACK_Username (STRING[16])	Alarm_TimeStamp (DATE_AND_TIME)	CriticalAlarm_TimeStamp (DATE_AND_TIME)	ACK_TimeStamp (DATE_AND_TIME)	Inactive_TimeStamp (DATE_AND_TIME)
[1]	False	False	False	0	0	0	0	5s0.000ms	5		2016-11-12-23:53:26.49	1970-01-01-00:00:00.00	2016-11-12-23:54:40.10	2016-11-12-23:53:34.41
[2]	True	True	False	200	100	-10	-20	0.000ms	13		2016-11-23-14:32:16.20	2016-11-12-23:58:01.92	2016-11-12-23:57:37.38	2016-11-12-23:57:21.94
[3]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[4]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[5]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[6]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[7]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[8]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[9]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00
[10]	False	False	False	0	0	0	0	0.000ms	0		1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00	1970-01-01-00:00:00.00

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

Name	Alarm ID	Alarm Code	Expression	Priority	Message	Popup	Acknowledged
PT101_High	RO_Alarms_ShutDown_PT101_High	A001	RO_Alarm(1).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT101_High		
PT101_High	RO_Alarms_ShutDown_PT101_HHigh	A002	RO_Alarm(2).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT102_High		
PT102_High	RO_Alarms_ShutDown_PT102_High	A003	RO_Alarm(3).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT102_High		
PT102_High	RO_Alarms_ShutDown_PT102_HHigh	A004	RO_Alarm(4).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT102_HHigh		
PT104_Low	RO_Alarms_ShutDown_PT104_Low	A005	RO_Alarm(5).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT104_Low		
PT104_Low	RO_Alarms_ShutDown_PT104_LLow	A006	RO_Alarm(6).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT104_LLow		
PT102_High	RO_Alarms_ShutDown_PT102_HHigh	A007	RO_Alarm(7).Digital_Alarm	User Fault Level 1	PT102_HHigh		

Alarm-array i dette eksemplet er altså RO_Alarm.

Alarmene konfigureres slik i PLSen:



Analoge alarmer kan for eksempel legges inn på denne måten:

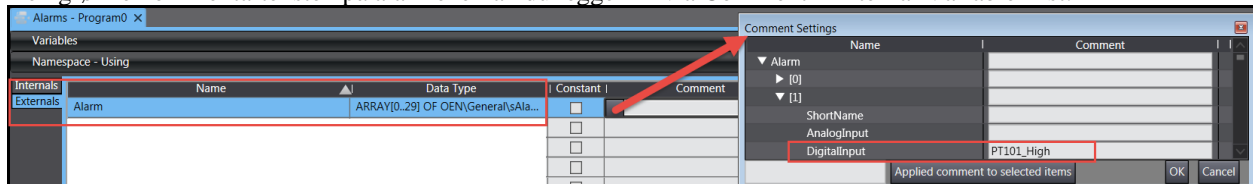
```

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;

```

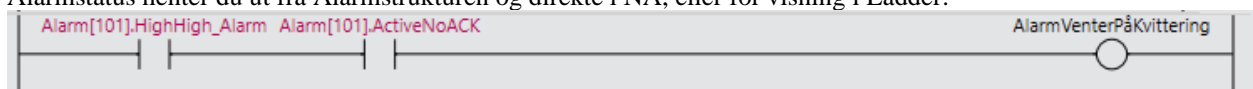
Da slipper man å lage separate alarmer for alle 4 alarmnivå slik som i eksemplet med digitale alarmer.

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



Eller ved å klikke under utgangen i Ladder.

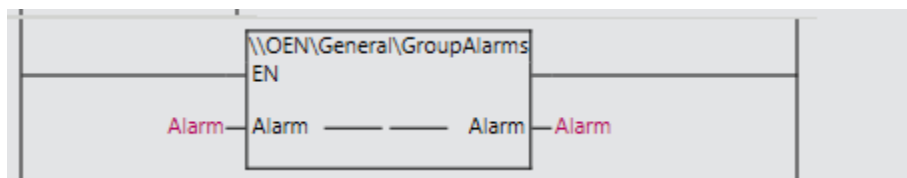
Alarmstatus henter du ut fra Alarmstrukturen og direkte i NA, eller for visning i Ladder:



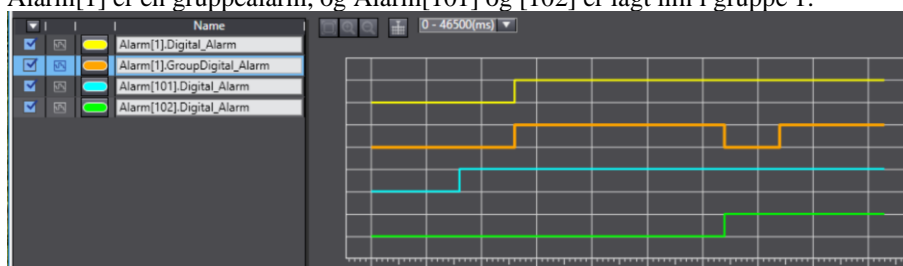
I NA vil det nå bare være en variabel på variabelista å forholde seg til. Ryddig og enkelt.

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 gruppealarmer 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 gruppealarmen. På den måten får man en gruppetrigger for hver ny alarm i gruppen. Se grafikken nedenfor.



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

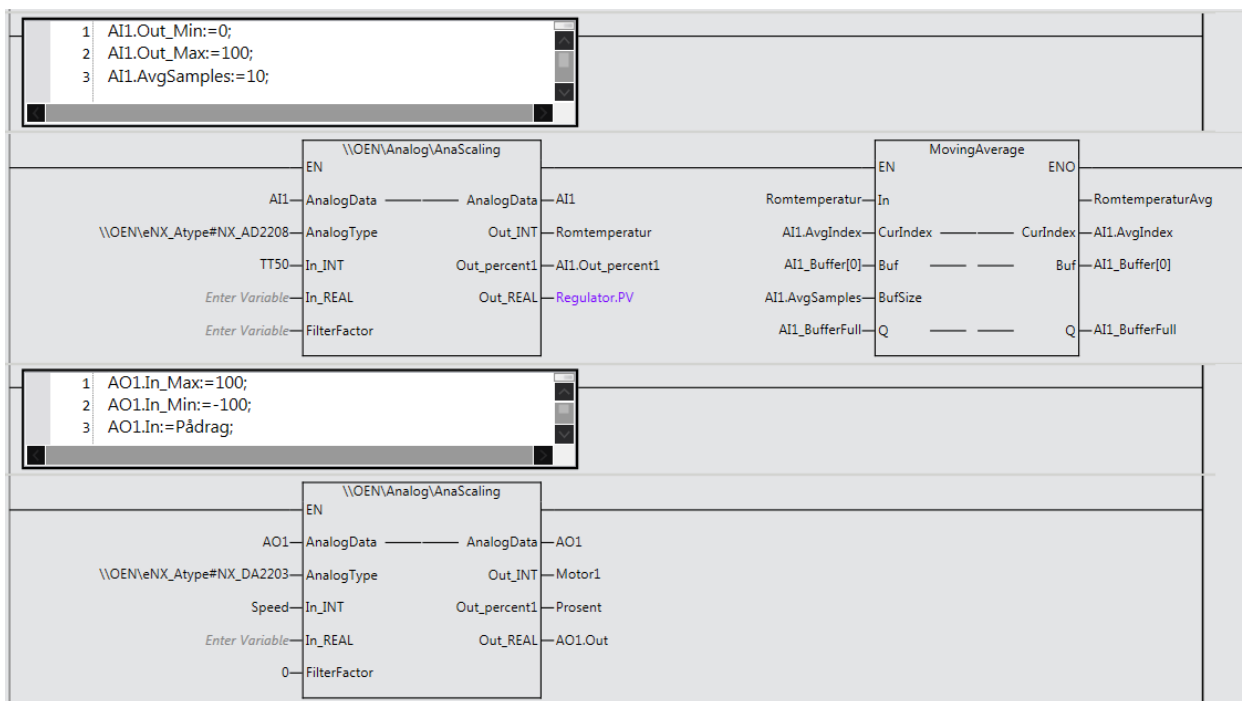


Legg merke til forskjellen mellom Digital_Alarm og GroupDigital_Alarm for gruppe 1.

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.



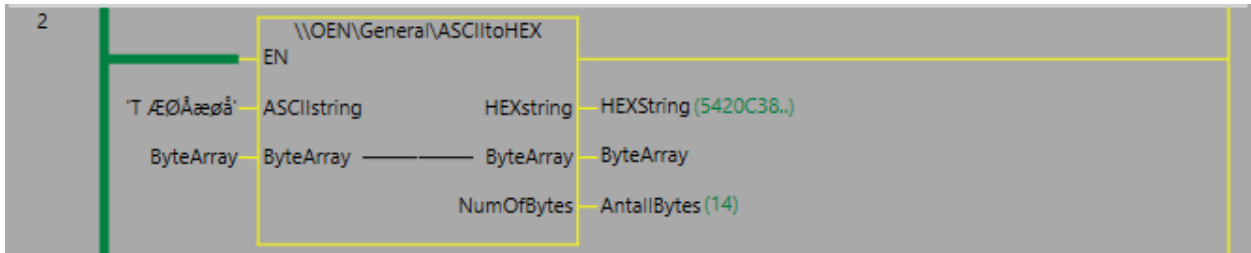
Funksjonen **MovingAverage** ligger i SysmacStudio Library og kan også brukes til å jevne ut signalet. Se Help eller Manualen.

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\AlarmLimits				
AvgSamples	UINT				"MovingAverage" FB Input
AvgIndex	UINT				"MovingAverage" FB Input
ERR_BrokenWire	BOOL				
ERR_InBelowMin	BOOL				
ERR_InAboveMax	BOOL				
Extrapolate	BOOL				

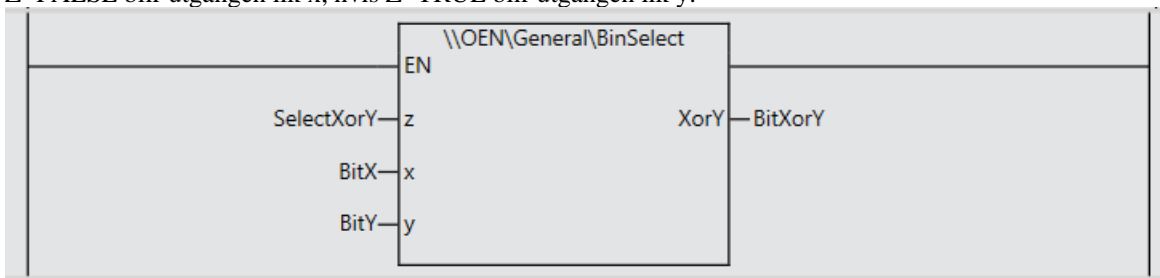
6.1.4 ASCIItoHEX 1.0.0

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 ASCII-tabeller 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**.

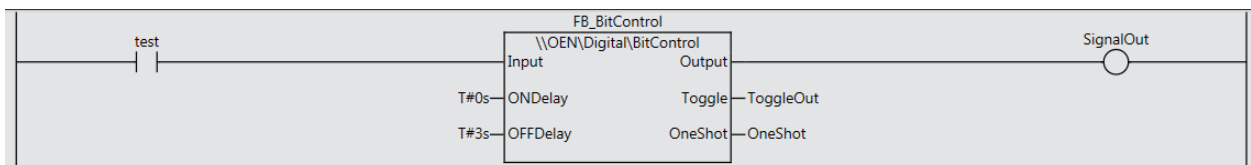
Toggle forsinkes på med **ONDelay**.

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

Når Input går av:

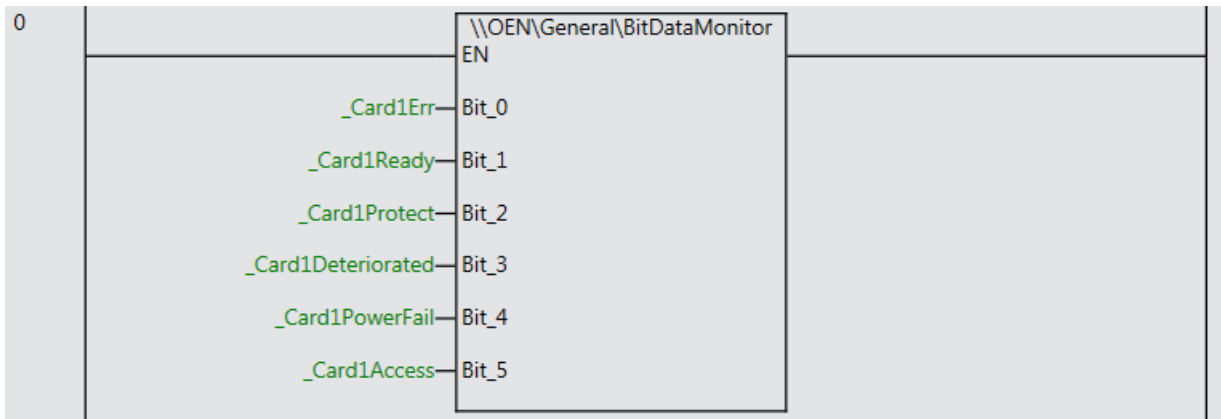
Output forsinkes av med **OFFDelay**.

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



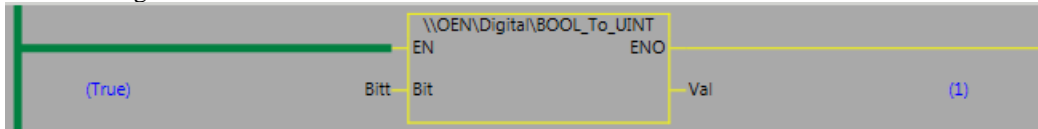
6.1.7 BitDataMonitor 1.0.0

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



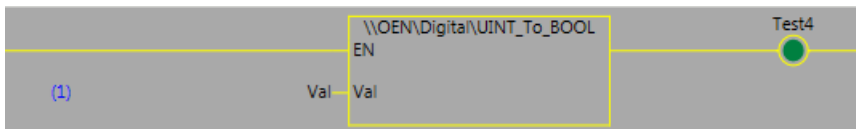
6.1.8 BOOL_To_UINT 1.0.0

Konvertering av et bit til heltallsverdien 1 eller 0.



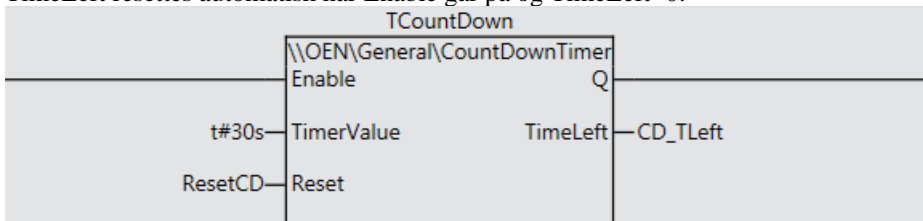
6.1.9 UINT_To_BOOL 1.0.0

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 strøbrudd. TimeLeft resettes automatisk når Enable går på og TimeLeft=0.



6.1.11 CPU_System 1.3.1

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

fbCPU_System		
\\OEN\Genera\CPU_System		
Enable	Enabled	
CPUSystem	<i>Enter Variable</i>	
CPU_Clock	CPUSystem.CPU_Clock	(2017/2/1..)
LowBattery	CPUSystem.LowBattery	(False)
PowerOnHours	CPUSystem.PowerOnHours	(0)
HardwareRevision	CPUSystem.HardwareRevision	(-)
UnitVersion	CPUSystem.UnitVersion	(1.13)
PowerOnCounter	CPUSystem.PowerOnCounter	(0)
SystemSWVersion	CPUSystem.SystemSWVersion	(1.13.0)
IPAddress	CPUSystem.IPAddress	(0.0.0.0)
TaskExecutionTime	CPUSystem.TaskExecutionTime	(2.000ms)

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).

Name	Online value
Year	2015
Month	12
Day	23
Hour	13
Min	54
Sec	22
NSec	23000000

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.

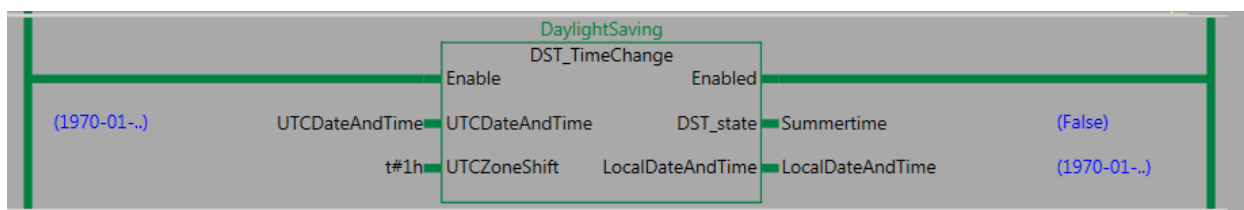
SerialBoard_ID eller **NX_CIF_Unit_ID** lager du i **IOMap** ved å høyreklikke på modulen og velger «DisplayNodeLocationPort».

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.

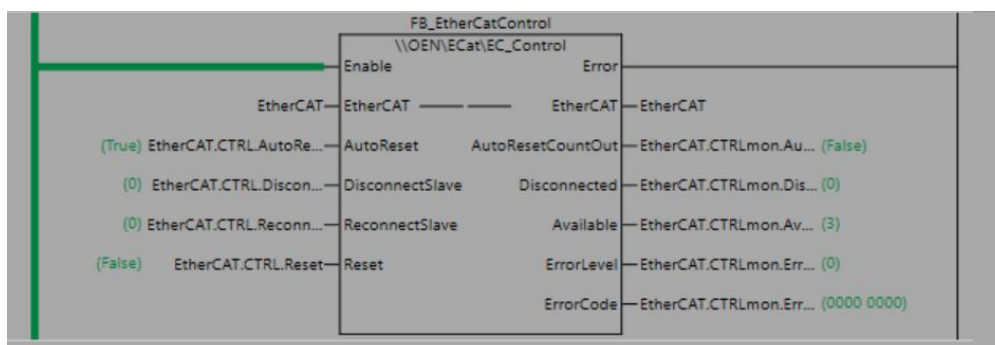
6.1.14 DST_TimeChange

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 funksjonsblokken 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.



Aktiviser **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. Resetintervallet 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.

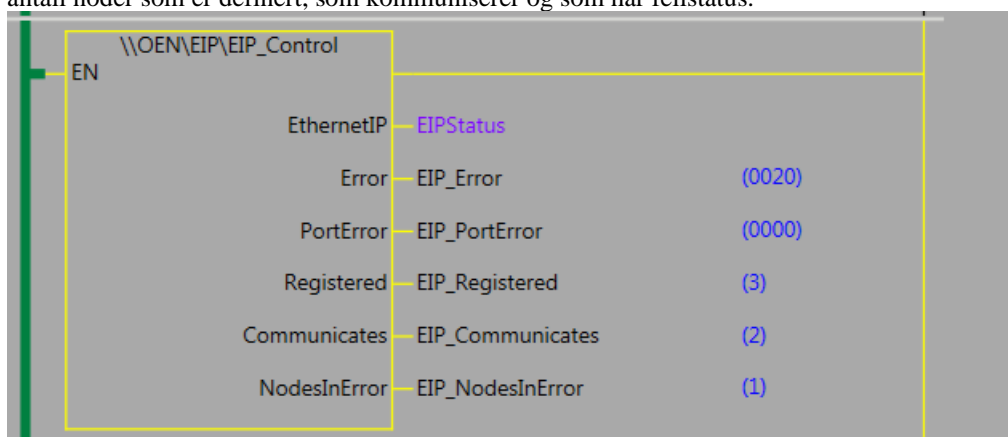
Available viser hvor mange noder som er Online+OnlineStandBy.

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

System	Message	Value	Category
System	Master detected an error in the slaves that it manages		BOOLEAN
System	Error at a level below the function module		BOOLEAN
System	Major fault		BOOLEAN
System	Partial fault		BOOLEAN
System	Minor fault		BOOLEAN
System	Observation		BOOLEAN
Port			BOOLEAN
Master			BOOLEAN
Slaves			BOOLEAN
Slave[1-192]			BOOLEAN
SlaveError[1-192]			BOOLEAN
MACAdrErr	MACAddressError		BOOLEAN
LanHwErr	HardwareError		BOOLEAN
LinkOffErr	LinkOff		BOOLEAN
NetCfgErr	Network Configuration Information Error		BOOLEAN
NetCfgCmplErr	ConfigNotMatch		BOOLEAN
NetTopologyErr	Network Configuration Error		BOOLEAN
PDCCommErr	DataCommError		BOOLEAN
PDTIMEOutErr	TimeOutError		BOOLEAN
PDsendErr	CycleTimeOver		BOOLEAN
SlaveAddDupErr	SlaveDuplication		BOOLEAN
SlaveInitErr	SlaveInitError		BOOLEAN
SlaveAppErr	SlaveAppError		BOOLEAN
MsgErr	MessagingError		BOOLEAN
SlaveEmergErr	SlaveEmergency		BOOLEAN
InDataInvalidErr	InDataInvalid		BOOLEAN
CMD			GENERIC
CTRL			GENERIC
CTRLmon			GENERIC

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.



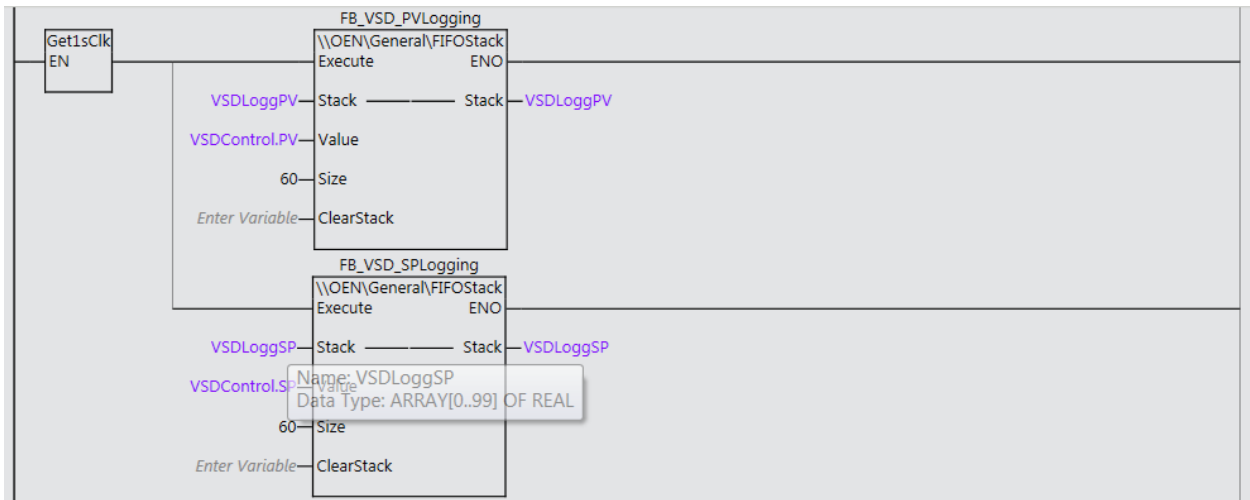
Field Name	Value
EthernetIP	EIPStatus
Error	EIP_Error (0020)
PortError	EIP_PortError (0000)
Registered	EIP_Registered (3)
Communicates	EIP_Communicates (2)
NodesInError	EIP_NodesInError (1)

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.



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

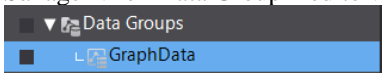
Mapping i NA:

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:

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:



Data Series	Type	Data Type
LoggPV	Array	Single
LoggSP	Array	Single

Variable	Data Type
RO_VSDLoggPV	Single(99)

Target Dimension: 0
 Target Index: [dropdown]
 Target Member: [text field]
 Targeted Data: ROVSDLoggPV(*)

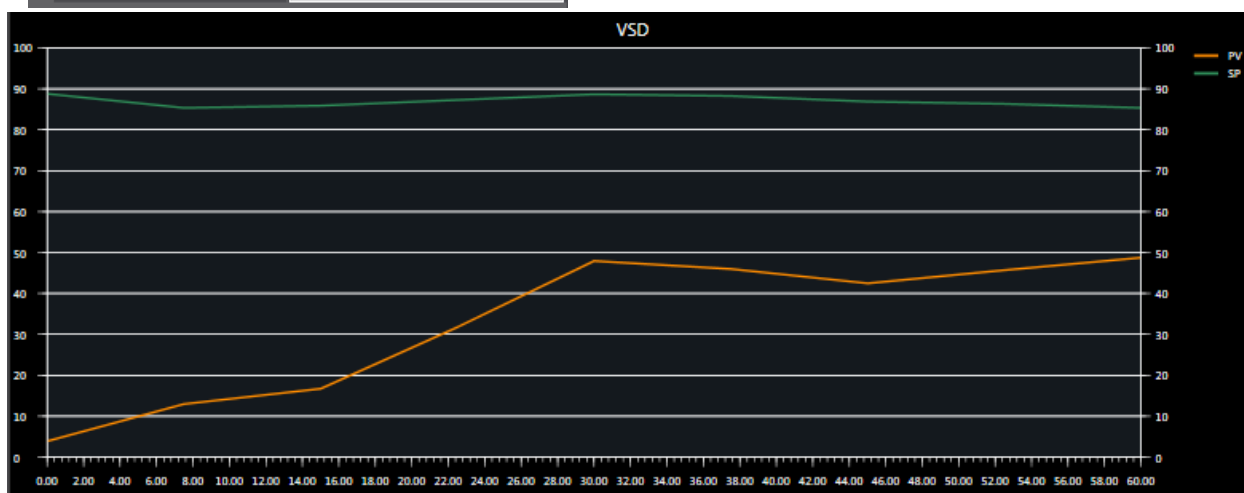
Data Series	Type	Data Type
LoggPV	Array	Single
LoggSP	Array	Single

Variable	Data Type
RO_VSDLoggSP	Single(99)

Target Dimension: 0
 Target Index: [dropdown]
 Target Member: [text field]
 Targeted Data: ROVSDLoggSP(*)

Til slutt lager vi BrokenLineGraph av DataGroup:

▼ Data	
DataGroup	GraphData
Offset	0
▶ Traces	2 +



6.1.19 GroupTrigger 1.0.0

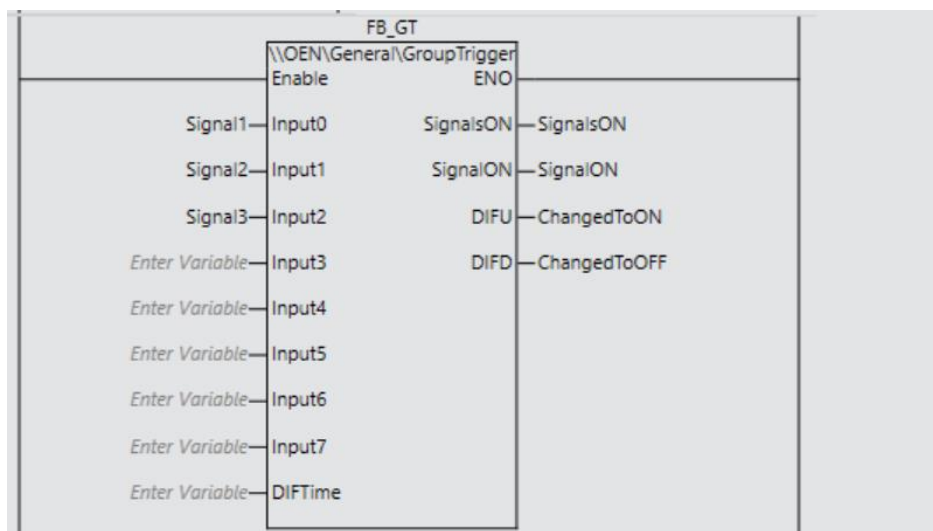
Ei funksjonsblokk som ser på endring på inngangene.

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.

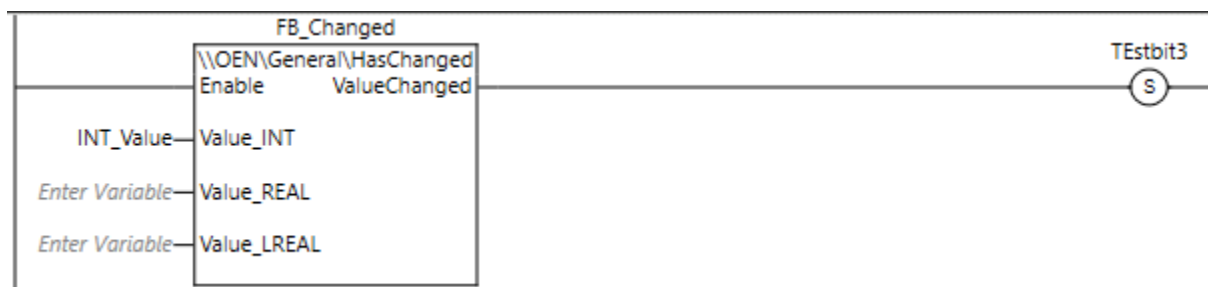
Puls lengden bestemmes av DIFTime.

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 tilsvarer 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

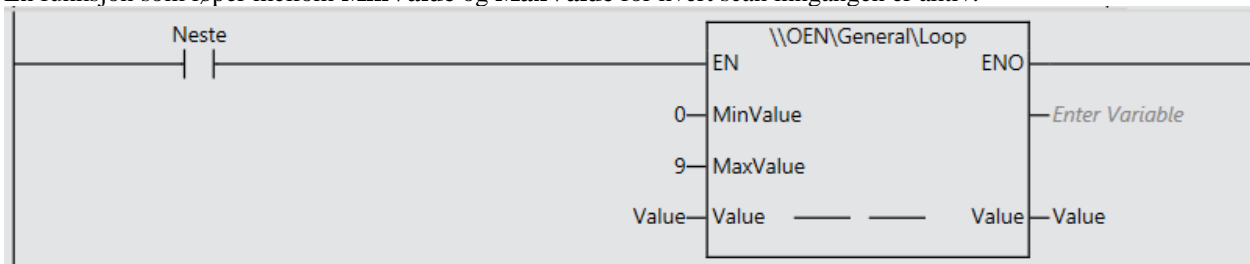
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant
JoystickSpeed	OEN\General\sJoystick			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dette er datastrukturen som er laget for denne funksjonen.

Name	Data Type	Initial Value
▼ 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	

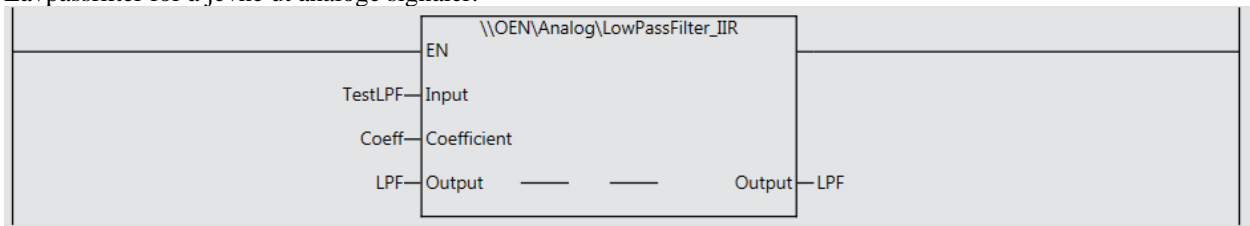
6.1.23 Loop 1.1.0

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



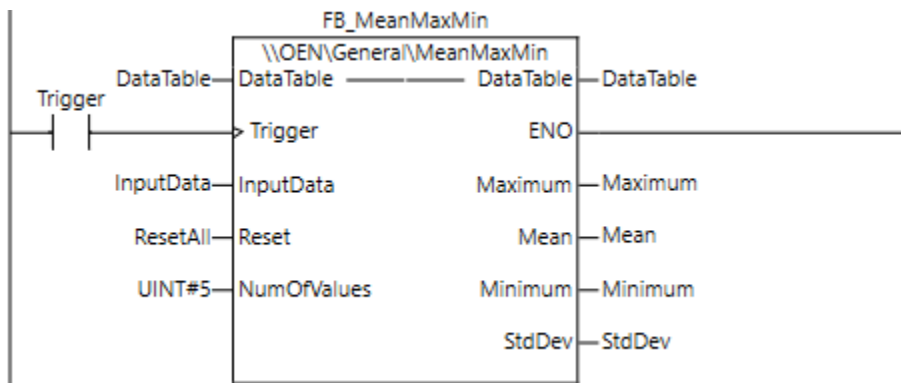
6.1.24 LowPassFilter_IIR 1.0.0

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.

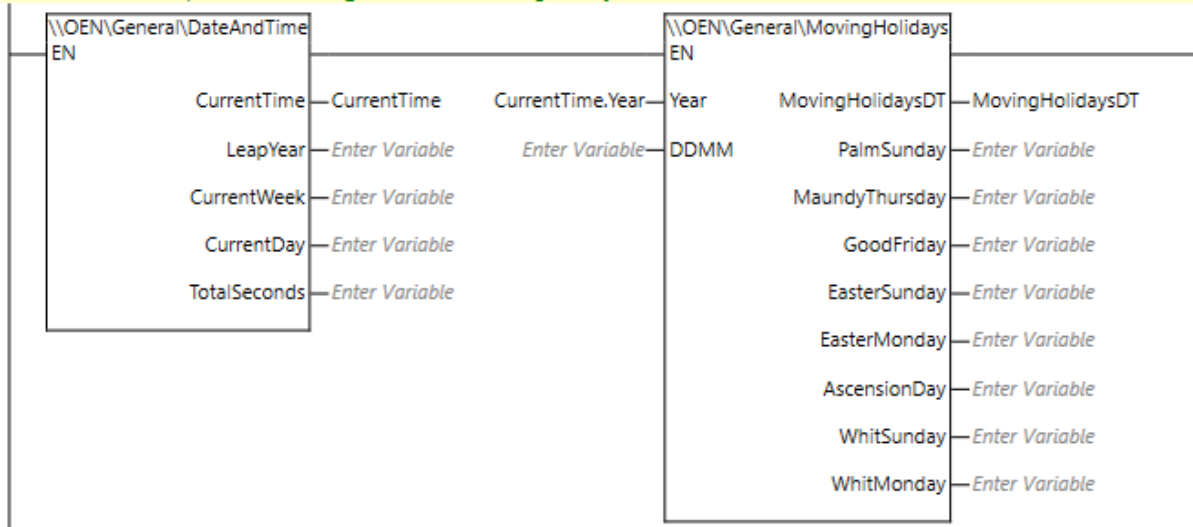
Reset nullstiller hele tabellen.

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

6.1.26 MovingHolidays 2.0.0

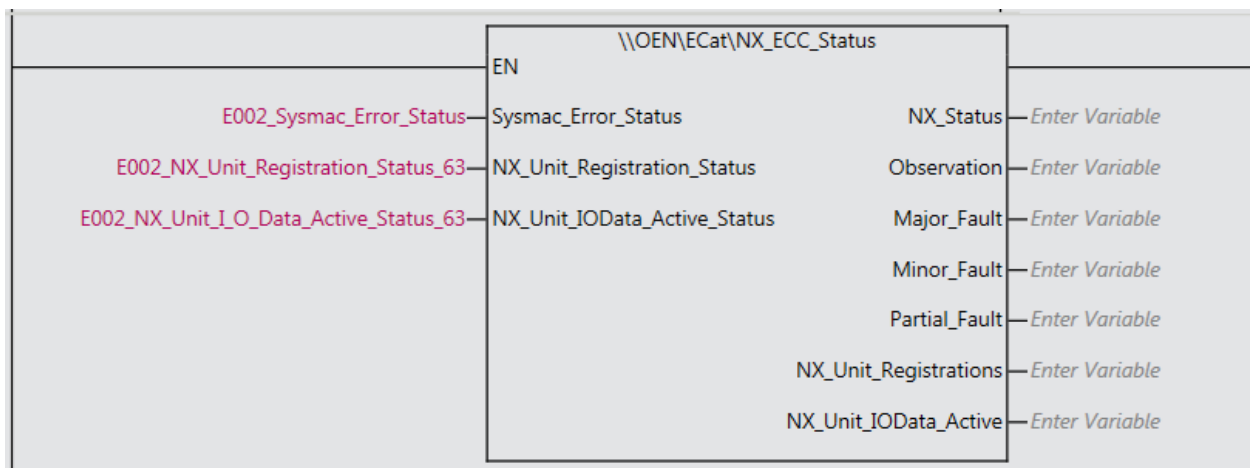
Med denne funksjonen kan du få dato for bevegelige helligdager som WORD eller _sDT datatype. Velg aktuelt år på Year. Du kan velge MMDD eller DDMM-format med inngangen DDMM. Variabelen MovingHolidaysDT inneholder alle disse dagene som en _sDT-struktur. Den kan være nyttig sammen med andre funksjonsblokker.

Her henter vi klokka fra PLSen og legger den inn i "CurrentTime"
Deretter kan vi finne påska i år som en _sDT-variabel i MovingHolidaysDT



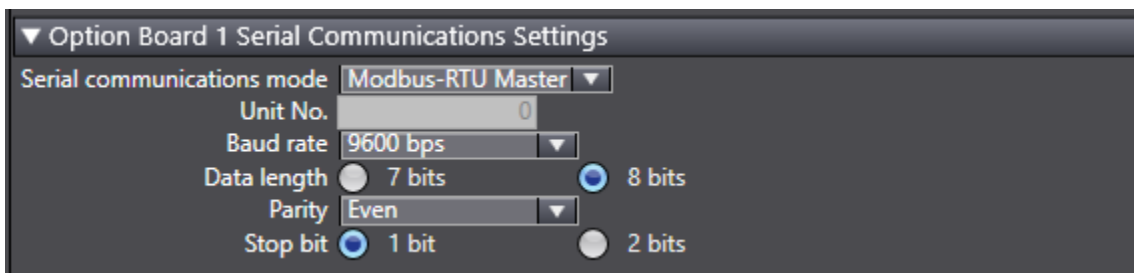
6.1.27 NX_ECC_Status 1.0.0

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

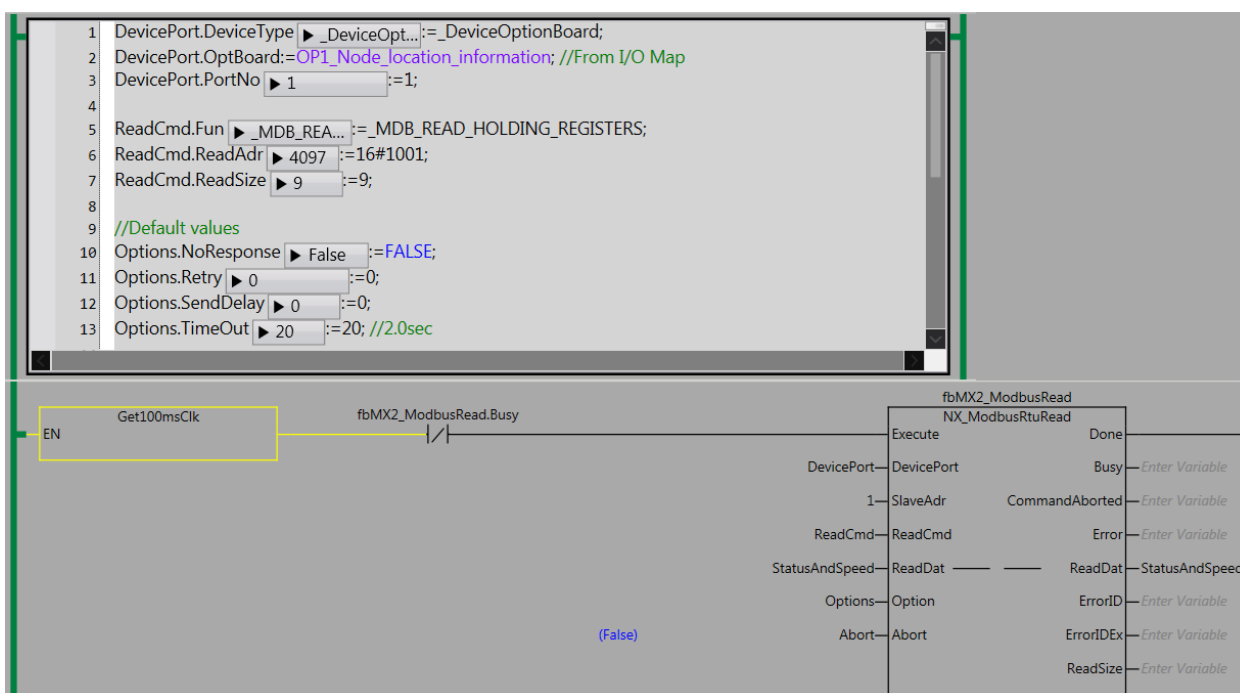


6.1.28 NX_ModbusRtuRead

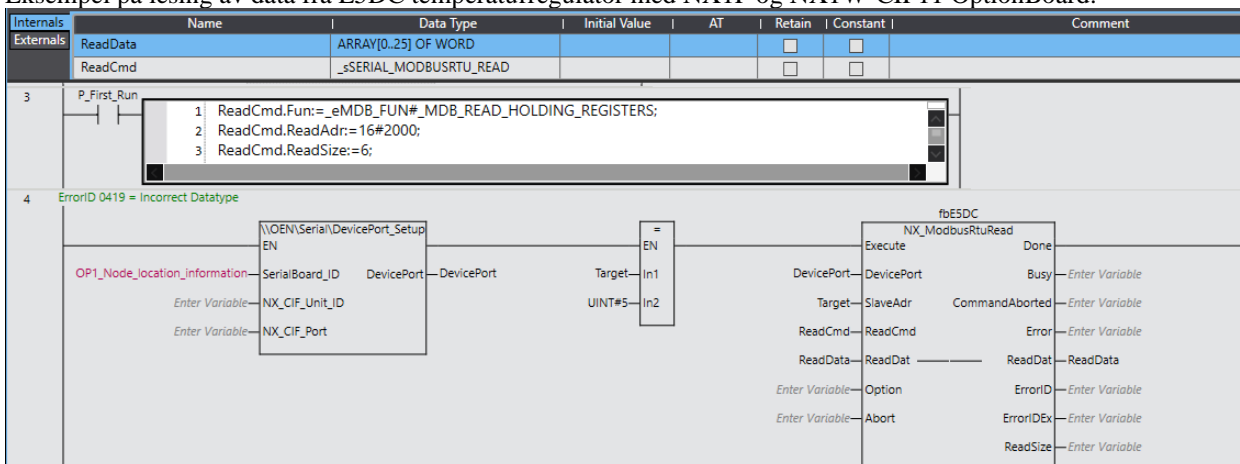
Ei funksjonsblokk i standardbiblioteket for å lese serielle modbusdata fra en slave. Eksemplet nedenfor viser en NX1P2 med optionkort som leser 9 Modbus Holdingregister 1001-1010 fra slavenummer 1. ReadDat vil typisk være et WORD-Array på minimum 9 elementer.



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

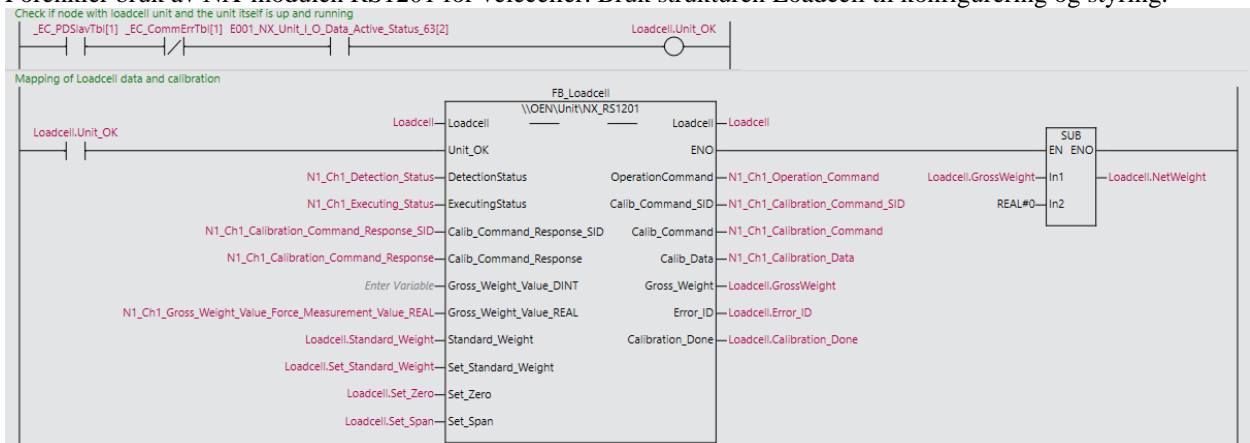


Eksempel på lesing av data fra E5DC temperaturregulator med NX1P og NX1W-CIF11 OptionBoard:



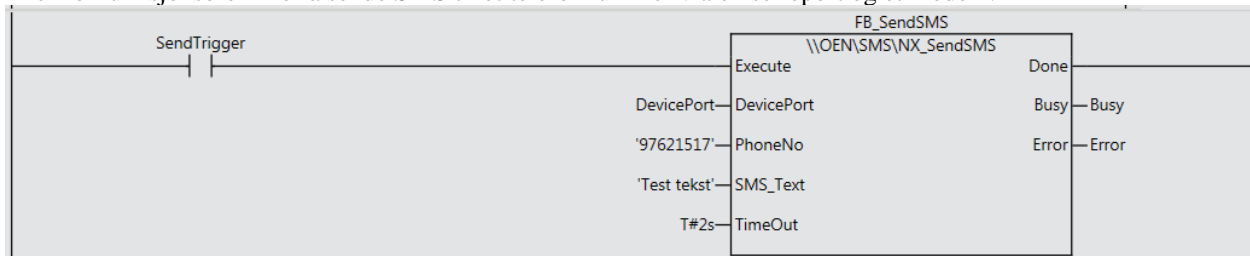
6.1.29 NX_RS1201 2.0.0

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



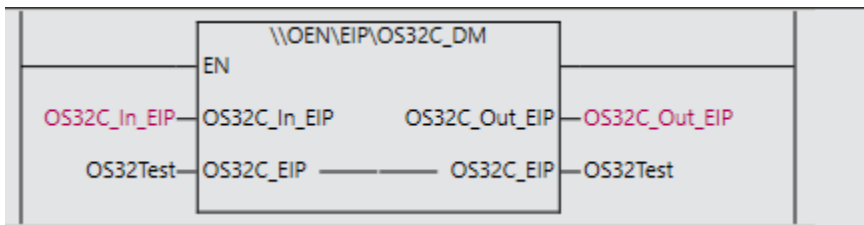
6.1.30 NX_SendSMS 1.0.0

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.

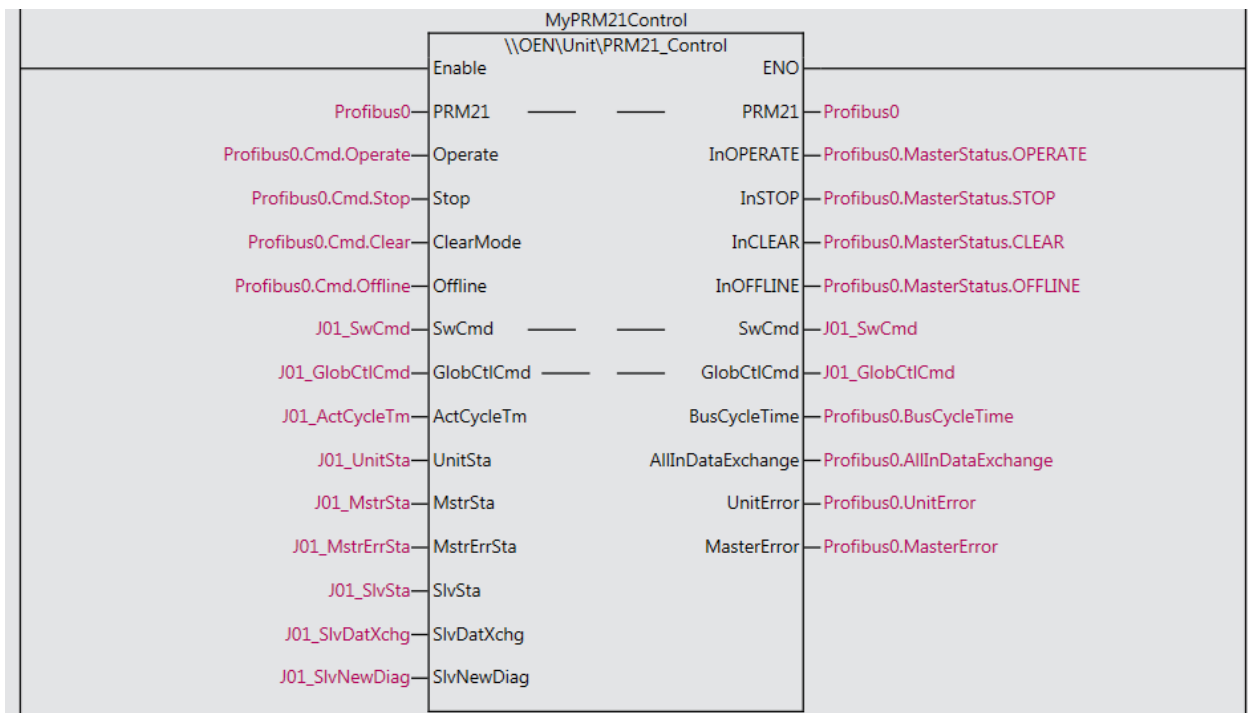


6.1.32 OunceToGrams 1.0.0

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_SlvDiagNcvSta	BOOL		I0Bus_7/ack#0/slot#0/slvsta/slvdiagncvsta
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

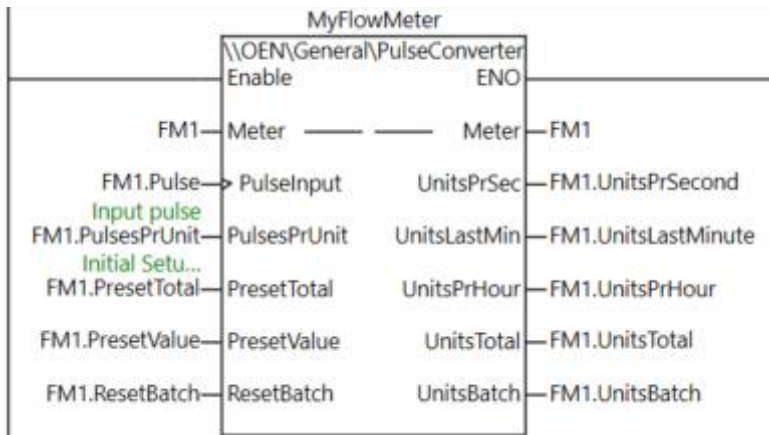
Se mer informasjon i Tips!Profibus på NJ.pdf

6.1.34 psiTobar 1.0.0

Konvertering av psi til bar.

6.1.35 PulseConverter 1.6.0

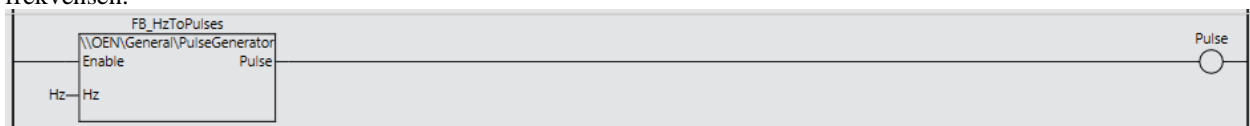
Denne blokka konverterer pulser til enheter/tidsenhet og total mengde. Typisk brukt for flowmeter og energimåling. Totalen kan presettes til en valgt verdi og Batch kan nullstilles. Alle data kan monitoreres i Meter-strukturen. Legg merke til pilen på PulseInput som indikerer flankebasert inngang.



▼ 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

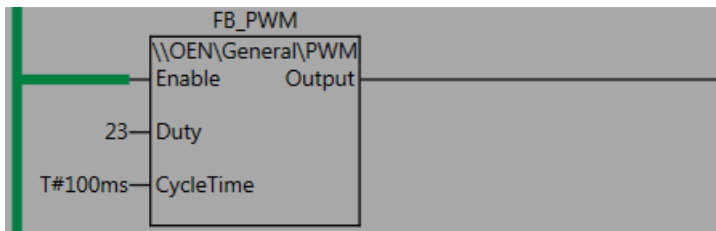
6.1.36 PulseGenerator 1.1.0

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

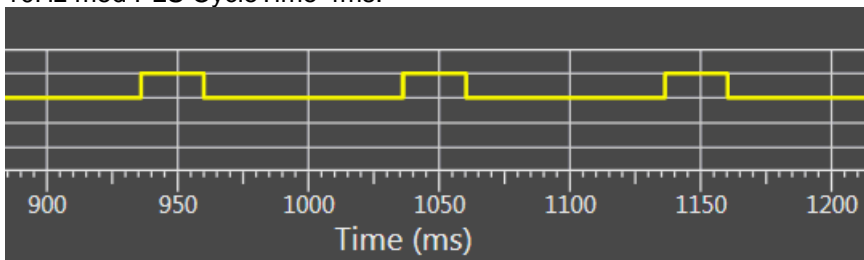


6.1.37 PWM 1.0.0

Ei funksjonsblokk for Pulsbreddemodulert 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.

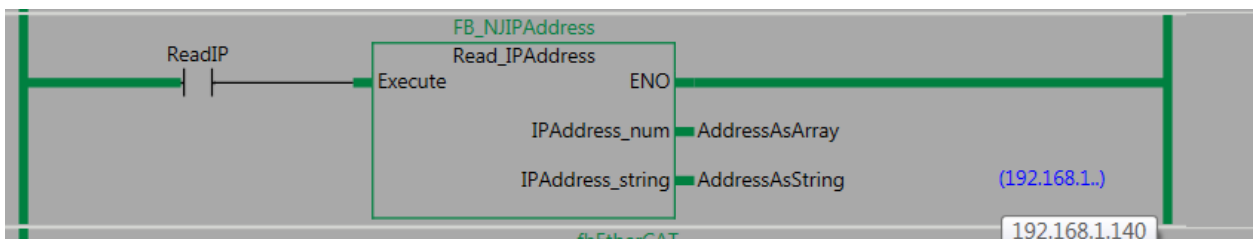


10Hz med PLS CycleTime 4ms:



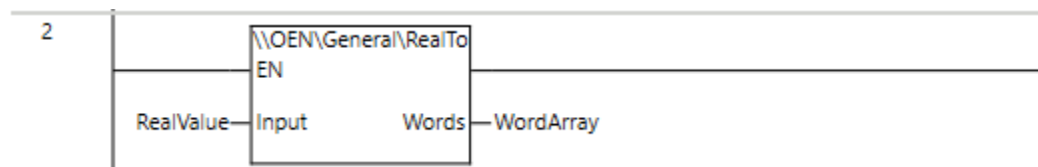
6.1.38 Read_IPAddress 1.0.0

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.

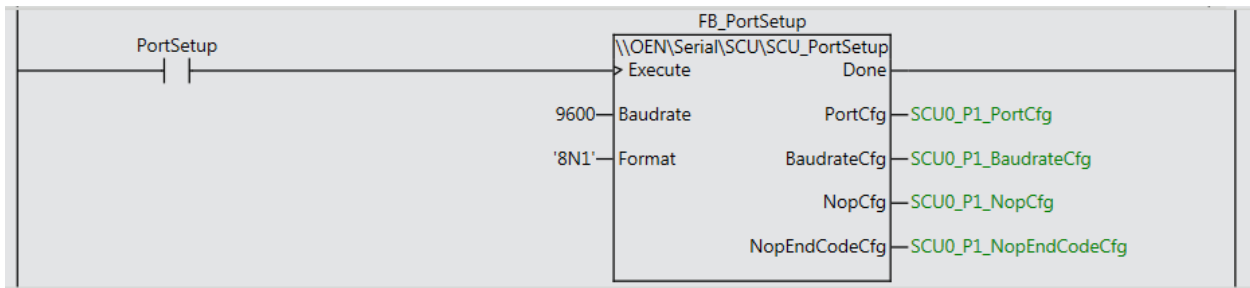
Baudrate har følgende alternativ: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 eller 230400.

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

StartCode er Default.

EndCode er satt til <CR><LF>.

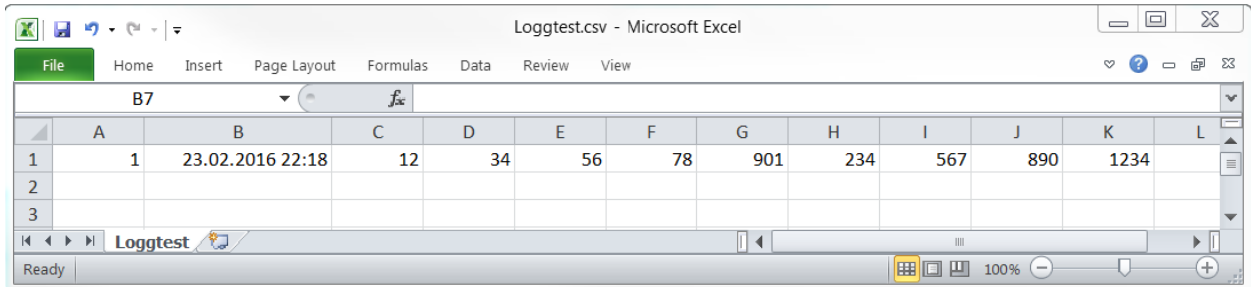
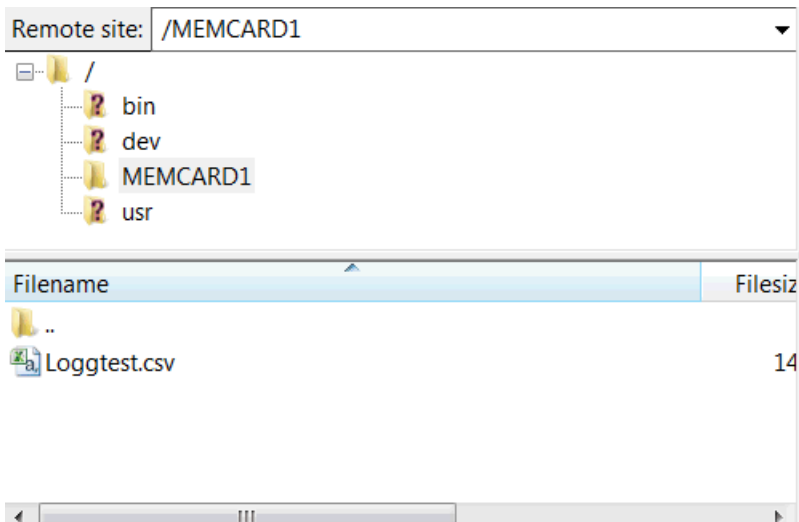
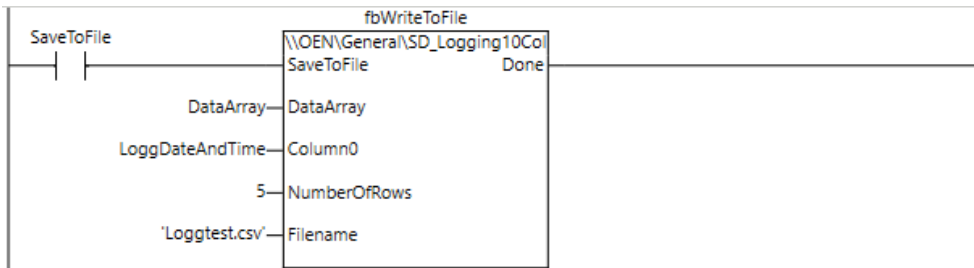
Alle de 4 utgangene på blokka må kobles til SCU-modulens variabler i IOMap.



[00]	▼ CJ1W-SCU22 (Serial Communication Unit)				
	▶ Com_UnitSta	Serial Communication Unit	R	WORD	SCU0_Com_UnitSta
	▶ P1_PortCfg	Port1: Port Settings	RW	WORD	SCU0_P1_PortCfg
	▶ P1_BaudrateCfg	Port1: Baud Rate	RW	USINT	SCU0_P1_BaudrateCfg
	▶ P1_SendDelayCfg	Port1: Send Delay Settings	RW	WORD	SCU0_P1_SendDelayCfg
	▶ P1_HlkCfg	Port1: Host-Link Protocol S	RW	WORD	SCU0_P1_HlkCfg
	▶ P1_PmrSgwTimeoutCfg	Port1: Serial Gateway Time	RW	WORD	SCU0_P1_PmrSgwTimeoutCfg
	▶ P1_PmrTransCfg	Port1: Protocol macro Tran	RW	WORD	SCU0_P1_PmrTransCfg
	▶ P1_PmrMaxDatSzCfg	Port1: Maximum Number c	RW	UINT	SCU0_P1_PmrMaxDatSzCfg
	▶ P1_NopCfg	Port1: No-Protocol Settings	RW	WORD	SCU0_P1_NopCfg
	▶ P1_NopStartCodeCfg	Port1: No-protocol Start Cc	RW	USINT	SCU0_P1_NopStartCodeCfg
	▶ P1_NopEndCodeCfg	Port1: No-protocol End Co	RW	USINT	SCU0_P1_NopEndCodeCfg

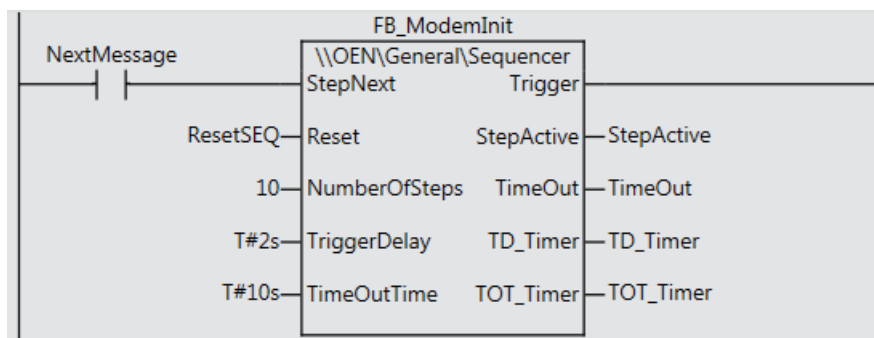
6.1.41 SDLogging10Col 1.0.1

Denne funksjonsblokk 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.

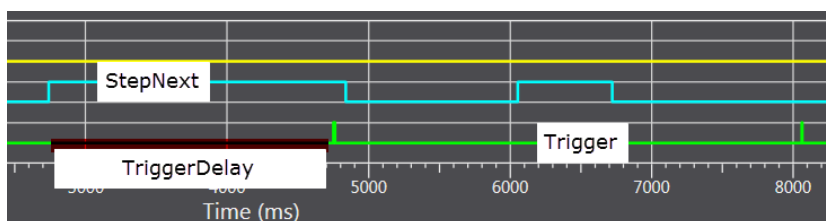


StepNext inkrementerer **StepActive** og gir en puls på **Trigger**. Pulsen kan forsinkes med **TriggerDelay**.

Reset setter **StepActive**=0.

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

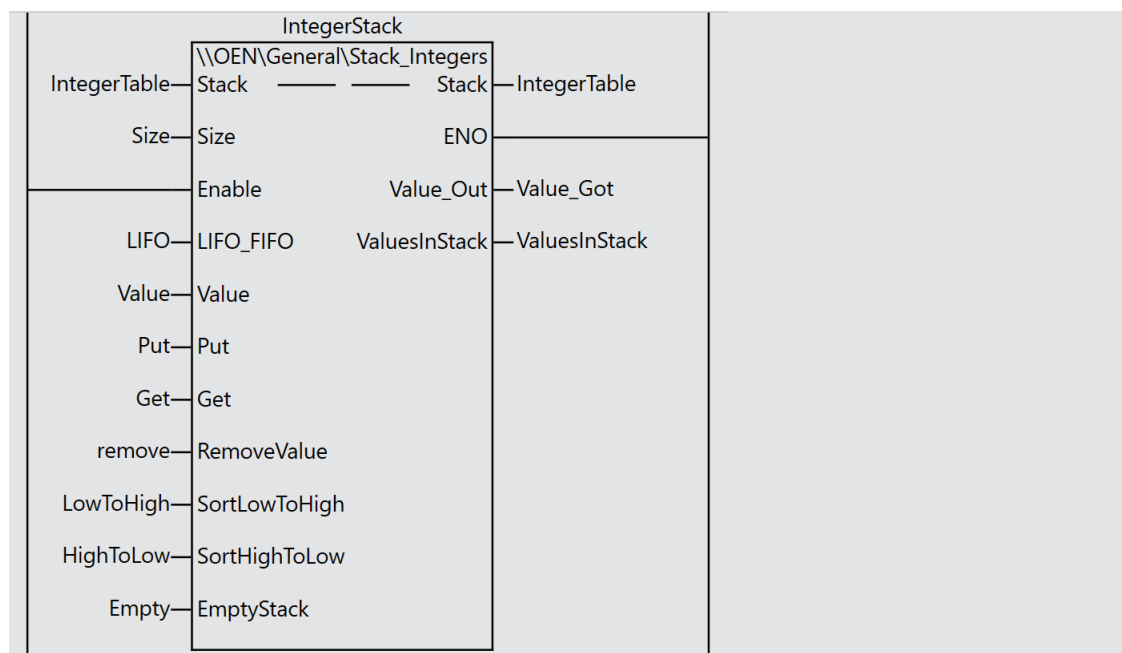
TimeOutTime aktiverer **StepNext** når tida har gått ut. Må være minst 1ms for å fungere.



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

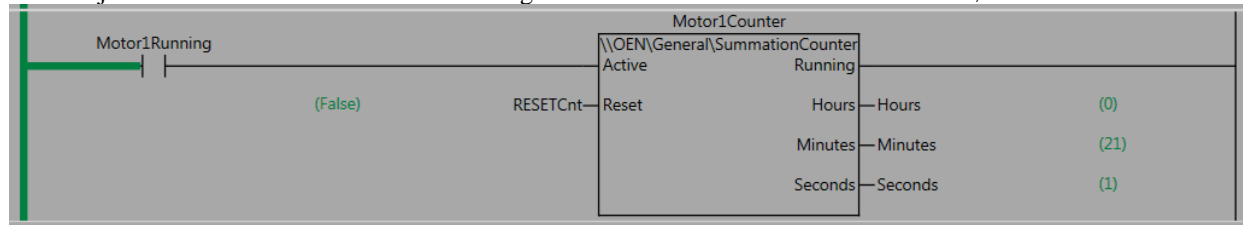
ENO =Enable

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.

		\\OENKB\General\SunsetAndSunrise			
		EN			
(357)	CurrentDay	CurrentDay	Sunrise	Sunrise	(10h1m41..)
	10.4150	Longitude	Noon	Noon	(12h16m5..)
	63.4309	Latitude	Sunset	Sunset	(14h32m5..)
	1	UTC_Offset			

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

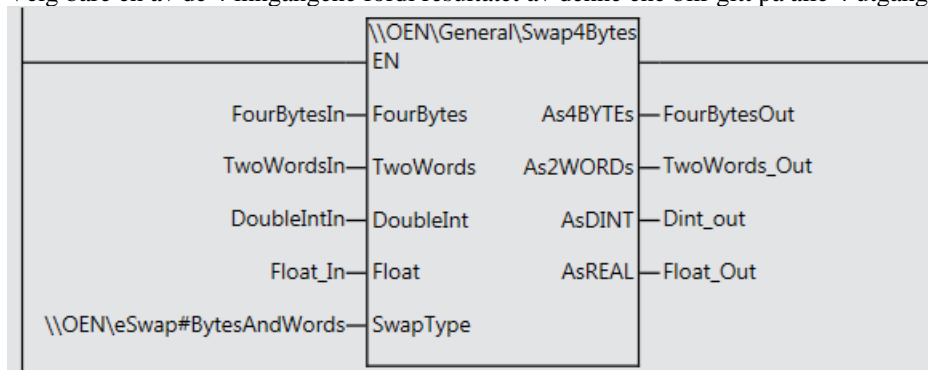
En FB for å bytte om på bytes og words. Denne er nyttig ved datakommunikasjon hvor bytene ikke kommer i ønsket rekkefølge. Dette er relativt vanlig for Profibus, CAN og Modbus.

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.

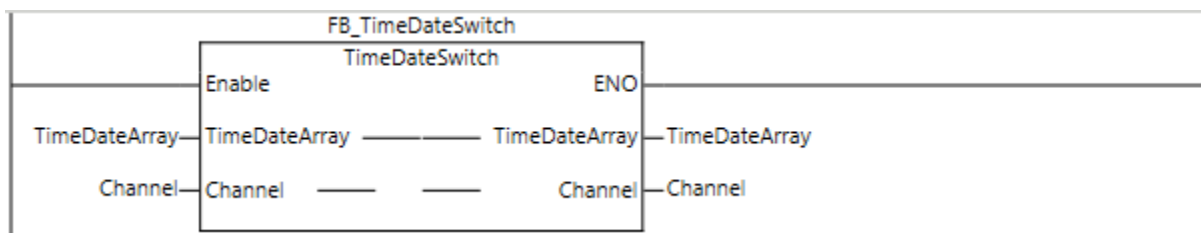
eSwap#BytesAndWords gjør begge deler. ABCD blir DCBA.

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 eksempler.

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

[0]

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

[1]

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

[2]

Ar	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]

Ar	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 tilsvare 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.

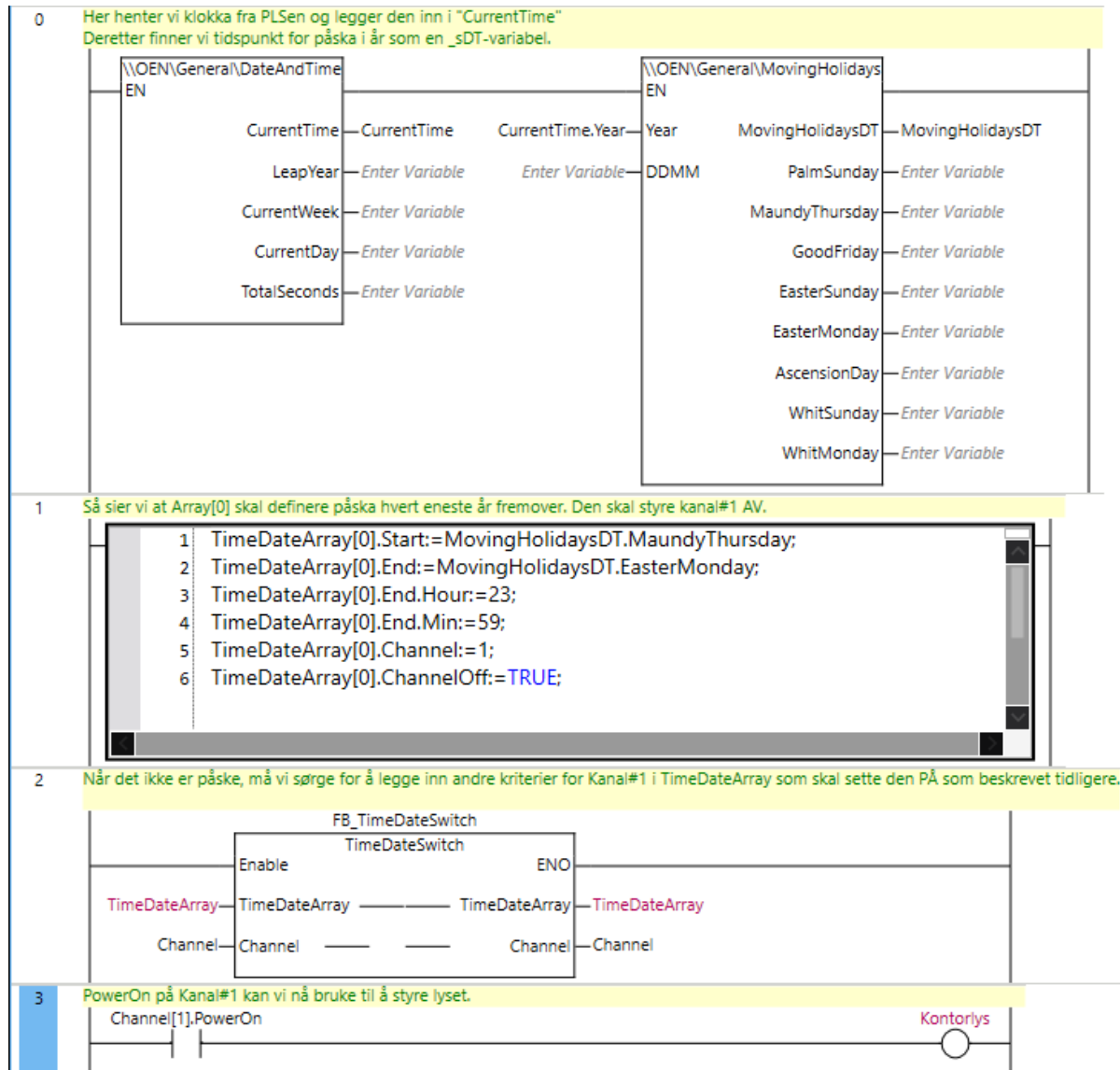
Legg merke til at rubrikk [2] og [3] styrer samme kanal, men med forskjellige tidspunkt og dager.

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;
```

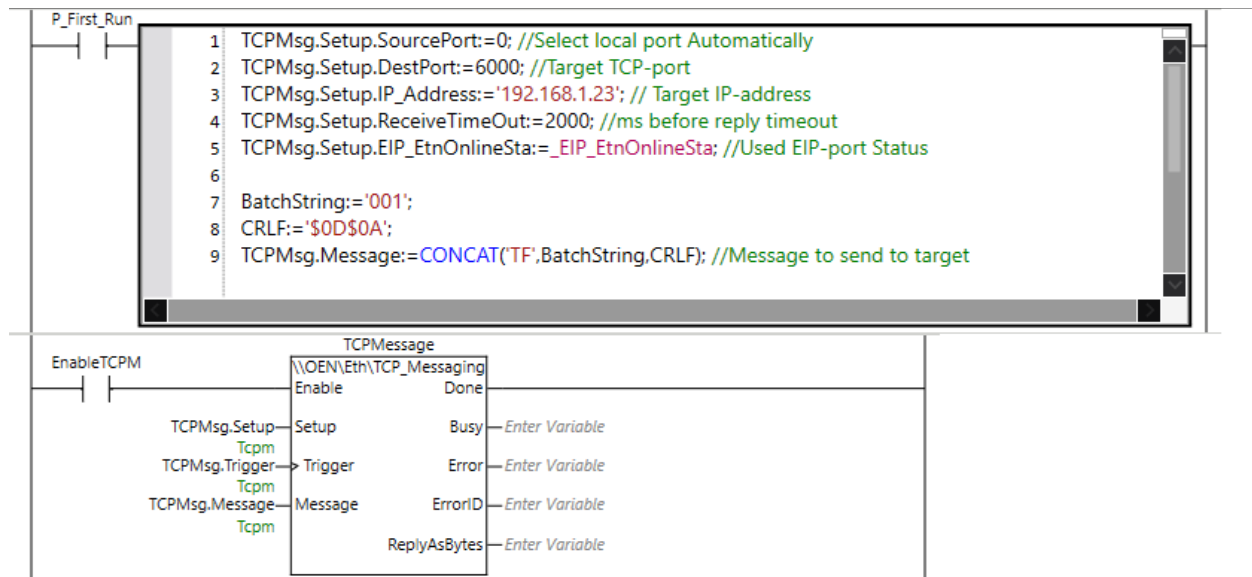
I stedet for 18 på End.Day kan man jo også sette 17 på End.Day, 23 på End. Hour og 59 på End.Min.Da vil kriteriet være aktivt 1 min kortere tid.

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

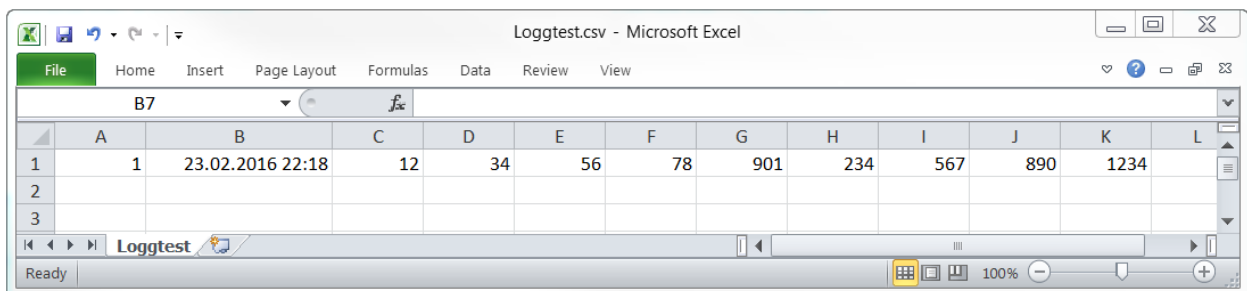
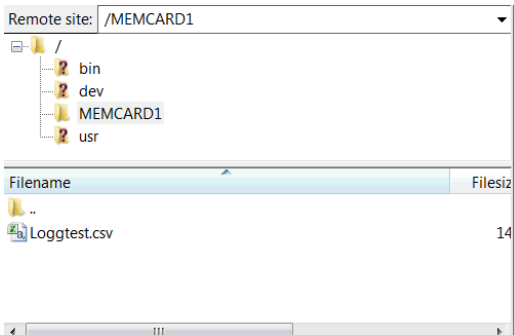
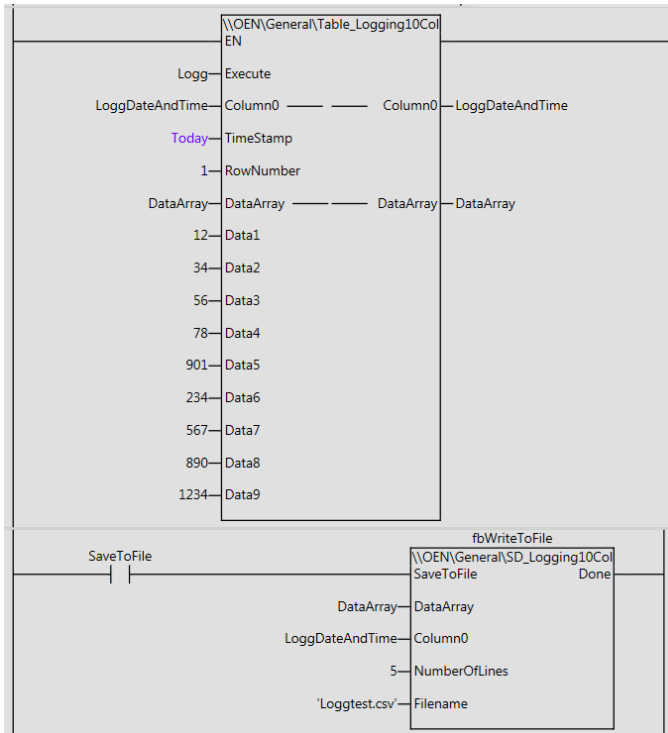
Error – Feil ved sending

ErrorID – Feilkode

ReplyAsBytes – Bytearray som inneholder data mottatt fra server

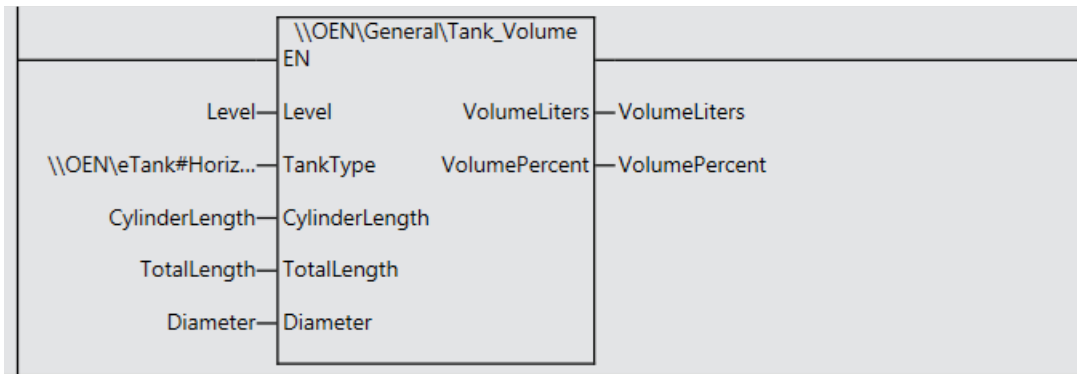
6.1.50 Table_Logging10Col 1.0.1

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.



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:

▼ eTank
Horizontal_FlatEnds
Horizontal_EllipsoidalEnds
Horizontal_SphericalEnds
Vertical_FlatEnds
Vertical_EllipsoidalEnds
Vertical_SphericalEnds

Level er nivået i tanken i mm

CylinderLength er lengden på den sylindriske 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

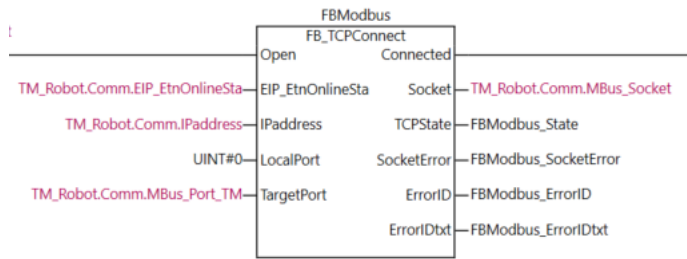
Konvertering av timer/minutter/sekunder til datatype TIME eller motsatt. Kan brukes for å sette tiden på en Timer i CPUen fra et felt i et operatørpanel med datatype UINT eller REAL.

h_total viser TIME som en REAL.

Parameter	Value
10 hours	MyTIME (10h20m3.)
20 minutes	MyHours (20)
30.3 seconds	Myminutes (40)
TestTIME	MySeconds (9,9980249)
	MyTimeReal (20,669445)

6.1.53 TCP_Connect 1.2.0

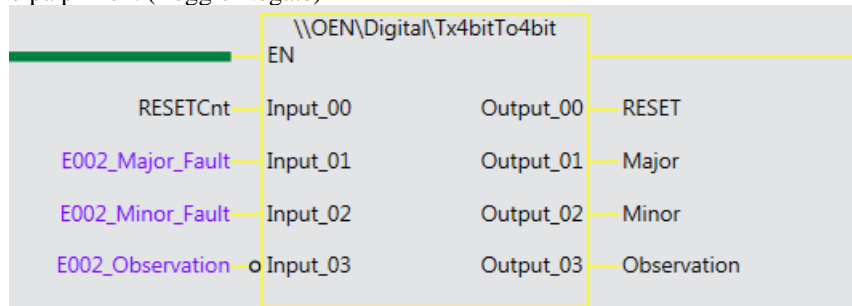
En funksjonsblokk for å forenkle kommunikasjon via SocketService. Open, Close, ClearBuf og GetTCPStatus er brukt i denne, og inngangen Open kan brukes for å åpne/lukke en Socket. F.eks. ModbusTCP kan deretter kjøres via angitt Socket. Setter du LocalPort=0 vil den finne en ledig port automatisk.



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 fysiske 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 invertere inngangen ved å sette en o på pinnen. (Toggle Negate)



6.1.55 Tx6bitTo6bit 1.0.0

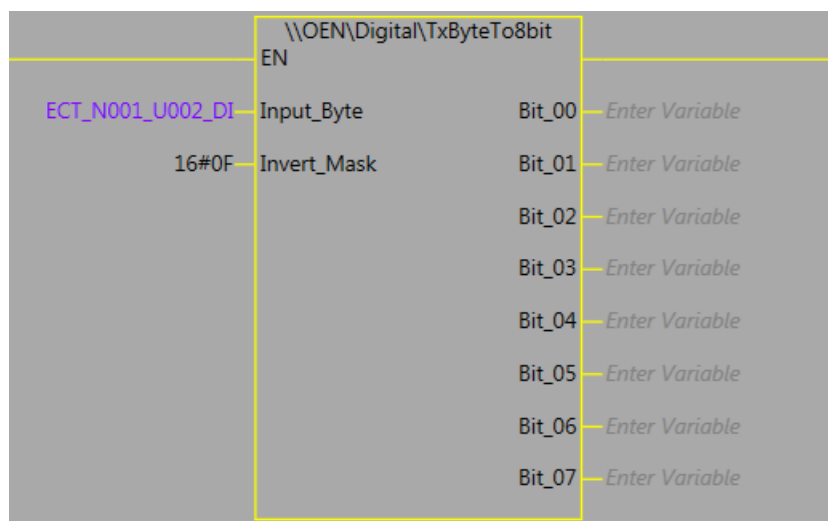
Samme som blokka over, men med 6bit for tilpasning til NX1P2-24 som har 14 innganger.

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

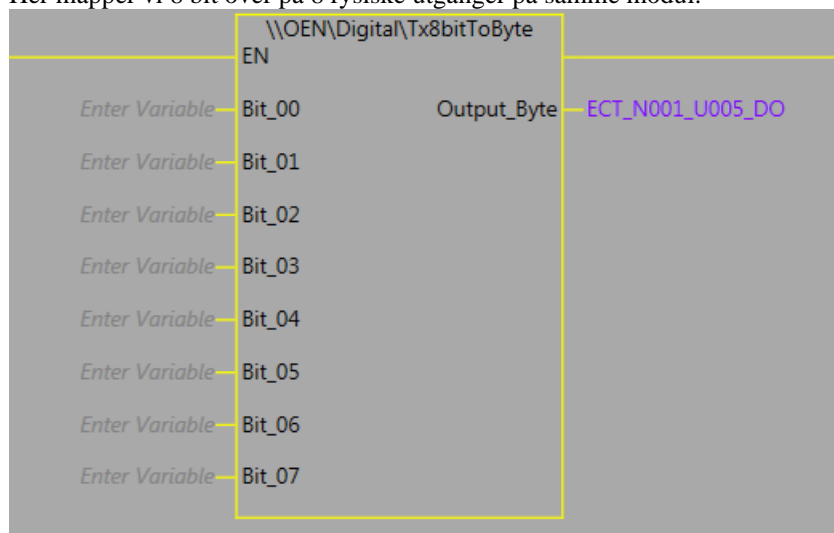
Samme som for TxByteTo8bit, men med 16 innganger.

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.

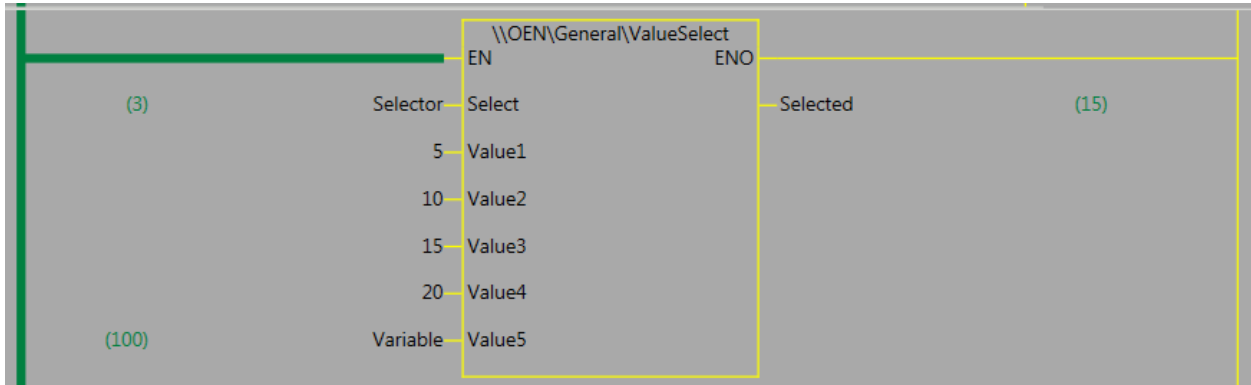
6.1.63 USGallonsToLiters 1.0.0

Konvertering av USGallons til liter.

6.1.64 ValueSelect 1.0.0

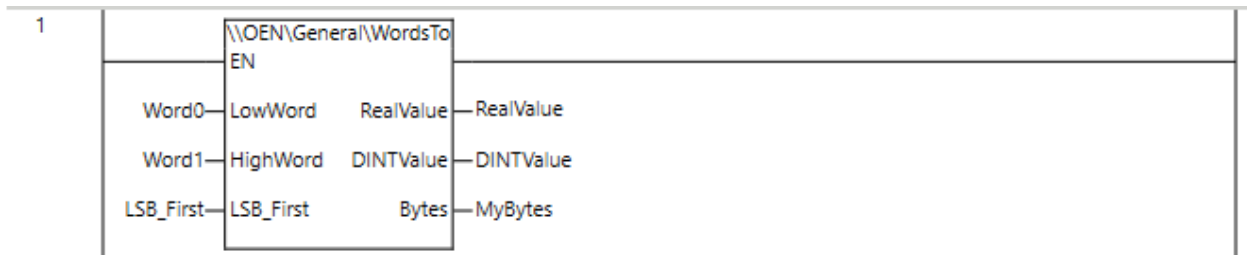
En funksjon hvor du kan velge en av 5 verdier.

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



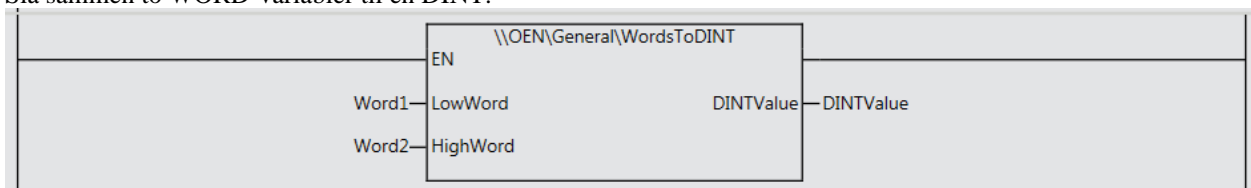
6.1.65 WORDsTo 2.1.0

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.

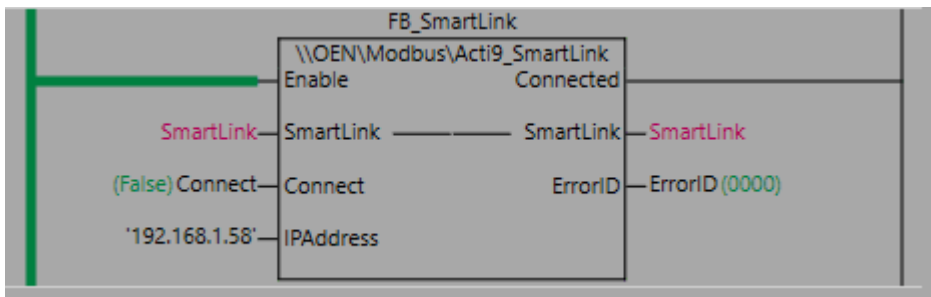
\\OEN\Analog\ZoneCheck					
(2003)	JoystickSignal	Input	InputAbove	InputAbove	(False)
		5	OffsetHigh	InputWithin	(True)
		2000	Value	InputBelow	(False)
		5	OffsetLow	Deviation	(3)

6.2 OEN_Acti9_Smartlink

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

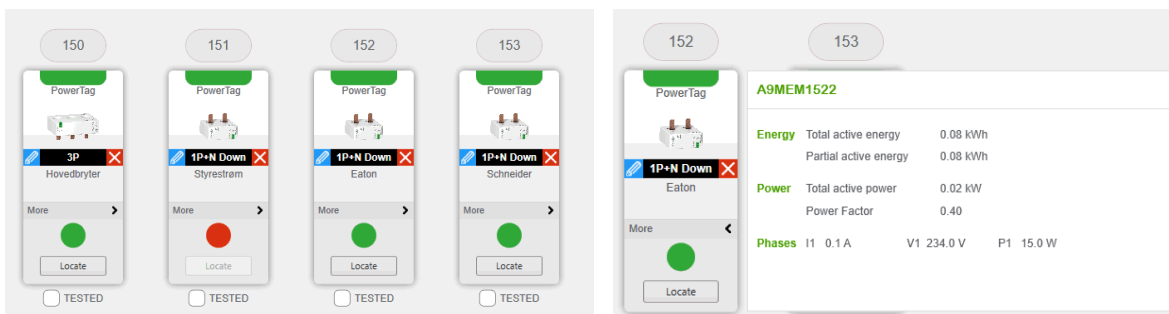
6.2.1 Acti9 SmartLink 1.0.0

Funksjonsblokk for å lese data fra Schneiders SmartLinksystem via ModbusTCP.



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

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

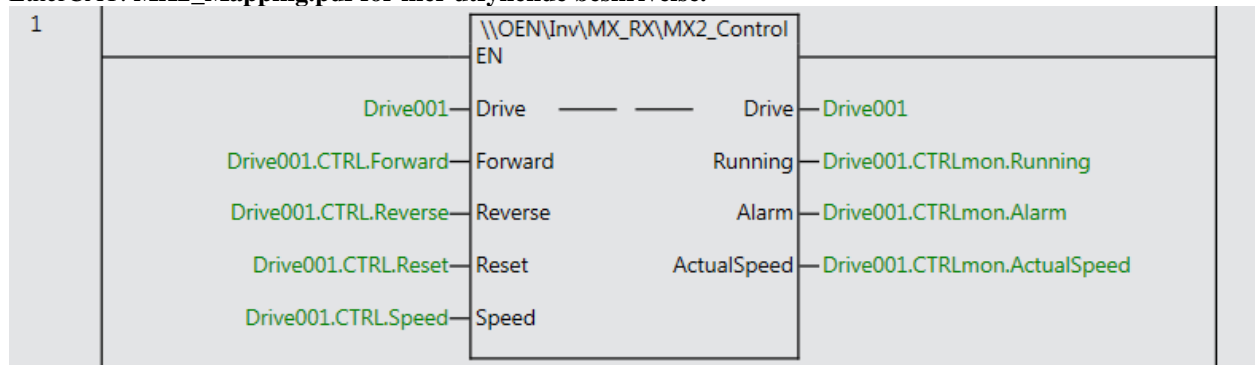


SmartLink	
Tag[150-169]	
Tag[150]	
Tag[151]	
Tag[152]	
Name	Eaton
Config	True
Disabled	False
Valid	False
CommOK	False
Operational	False
PhaseLoss	False
CurrentOverload	False
Current_A	0,14
Current_B	NaN
Current_C	NaN
Voltage_A_B	NaN
Voltage_B_C	NaN
Voltage_C_A	NaN
Voltage_A_N	235,8
Voltage_B_N	NaN
Voltage_C_N	NaN
Active_Power_A	14
Active_Power_B	NaN
Active_Power_C	NaN
TotalActive_Power	14
TotalReactive_Power	0
TotalApparent_Power	0
Power_Factor	0,34
Frequency	0
Internal_Temperature	0
LoadOperatingTime	0
TotalActive_Energy	127
TotalPartial_Energy	127
PartialEnergy_Counter	0
Tag[153]	
Tag[154]	
Tag[155]	

6.3 OEN_Drives

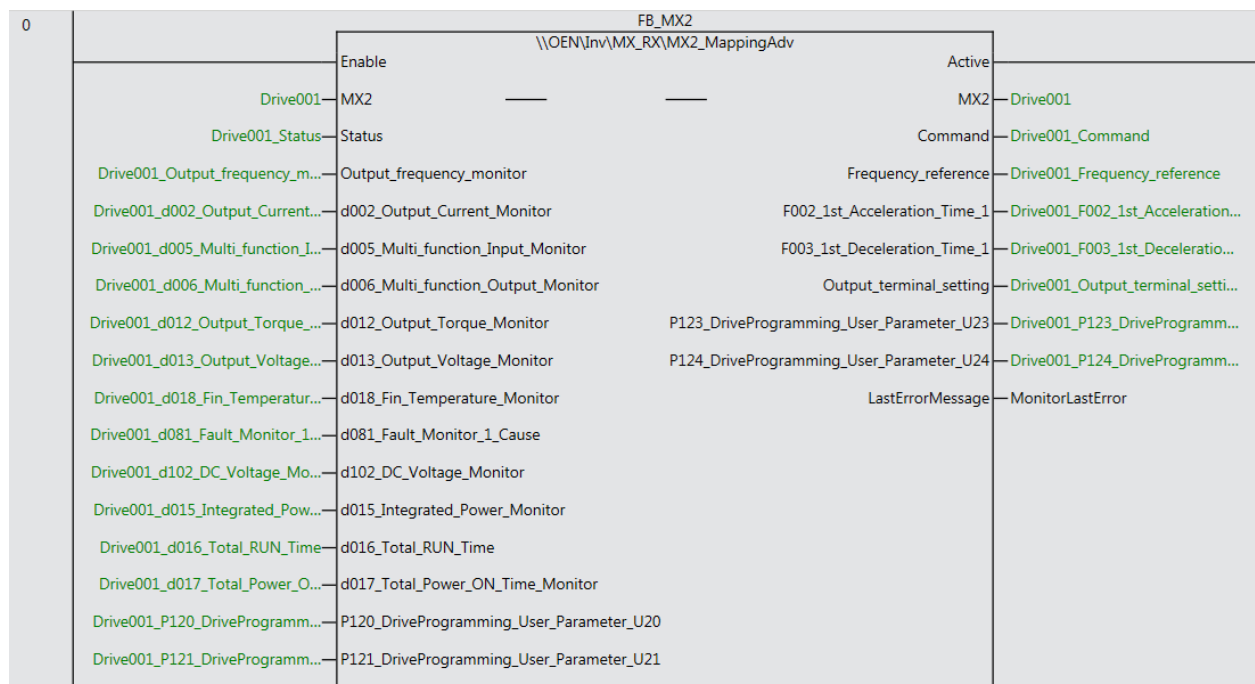
6.3.1 MX2_Control 1.1.0

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 funksjonsblokk 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:

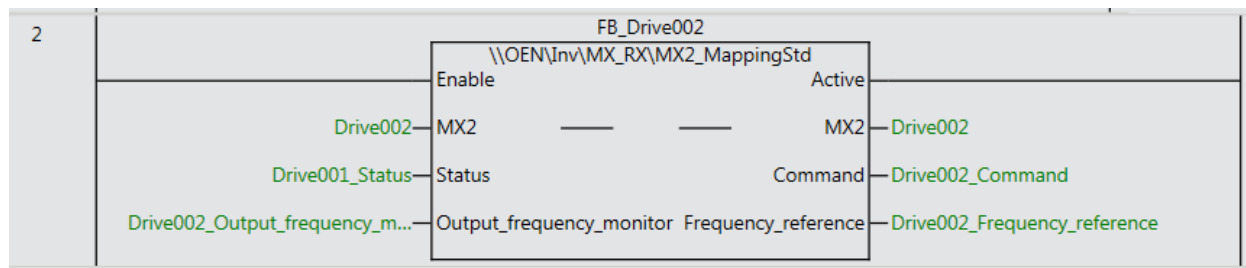
Node Address	Network configuration	Item name	Value
1	Master Master Drive001 3G3AX-MX2-ECT Rev:1.1	Device name	Drive001
		Model name	3G3AX-MX2-ECT
		Product name	3G3AX-MX2-ECT EtherCAT Communication Unit for 3G3MX2

Deretter Autogenerer diu variabler i I/O Map

Node1	3G3AX-MX2-ECT	Description	Direction	Word	Unit	Variable Name
	Command	This object gives an operation command to the inverter.	W	WORD		Drive001_Command
	Frequency reference	This object gives an output frequency command to the inverter.	W	UINT		Drive001_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 funksjonsblokk 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.**



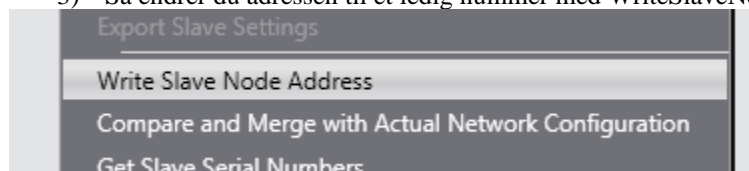
6.3.4 Q2x_MappingStd 1.0.0

og

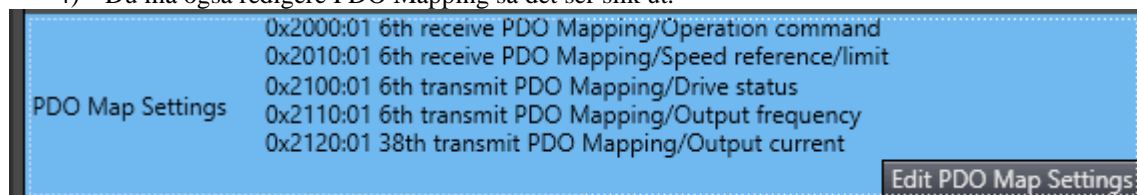
6.3.5 Q2x_Control 1.0.0

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.

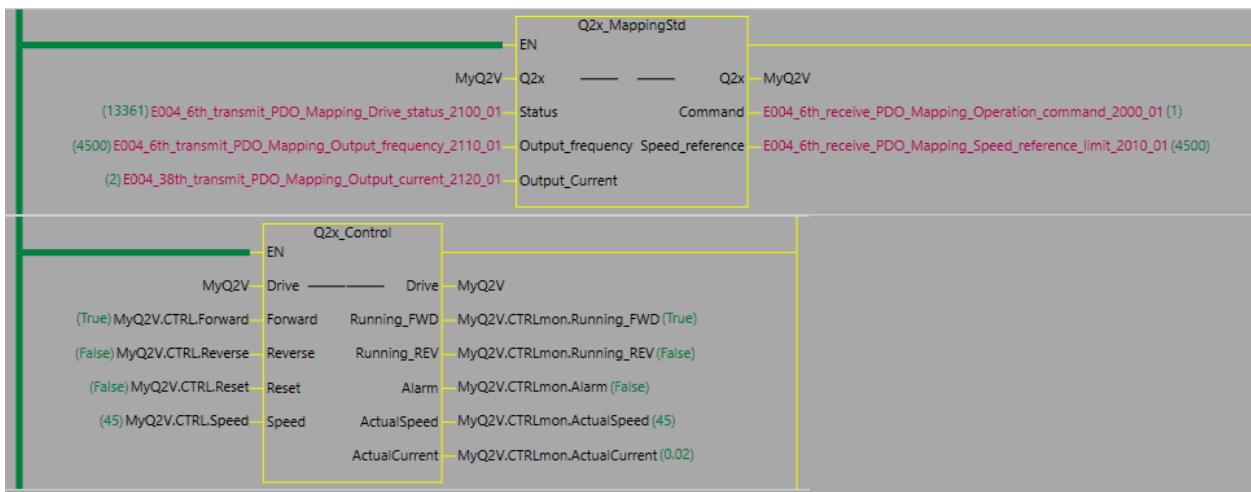
- 1) Før du begynner må ESI-filen **Omron Q2A_Q2V_1000_ECT_2_02_Rev_01.xml** legges i ESI-mappa til SysmacStudio. Her:
C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles
- 2) Deretter legger du til omformeren på EtherCAT på vanlig måte slik det er beskrevet i kurskompendiet.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



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

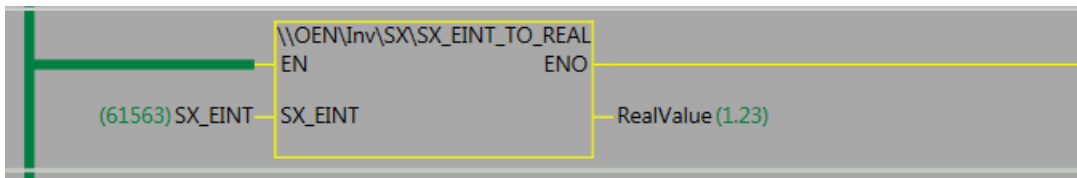


- 5) Deretter genererer du variabelnavn i IOMap.
- 6) Så legger du blokkene inn i programmet og fyller ut som vist i eksemplet under her.



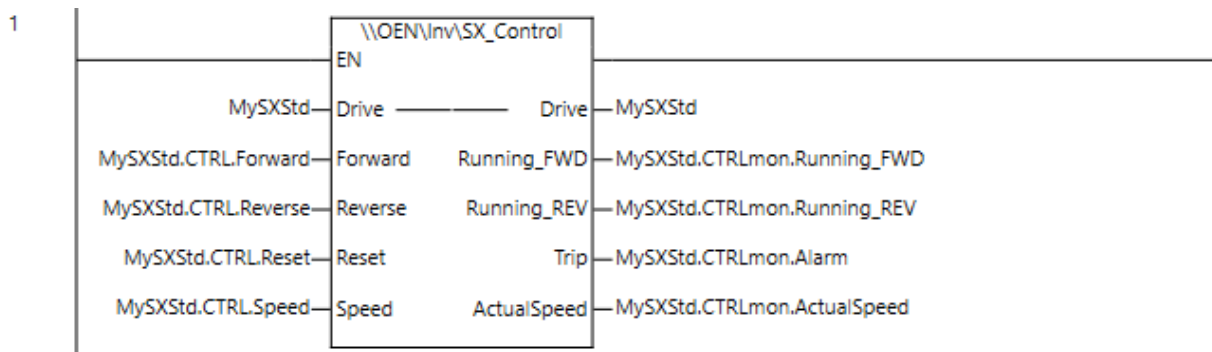
6.3.6 SX_EINT_TO_REAL 1.1.0

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

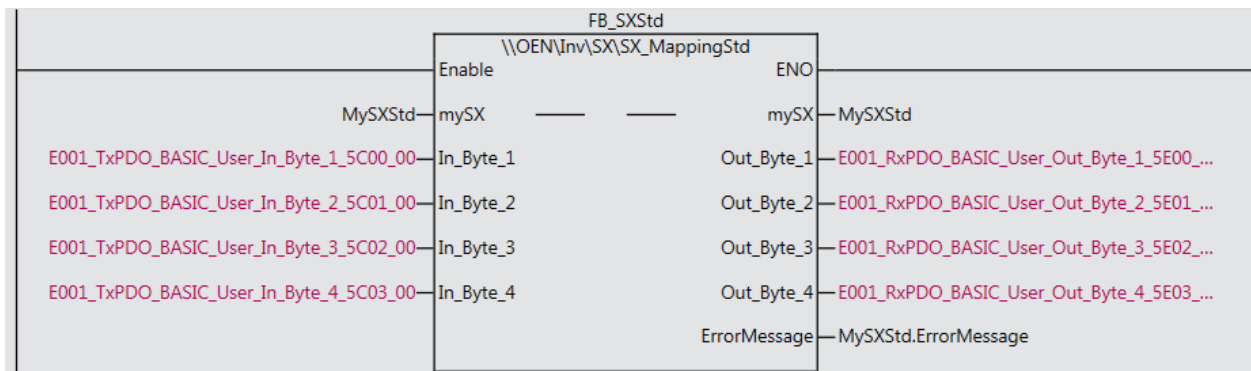
Denne funksjonen brukes sammen med SX_Mapping for å styre SX frekvensomformer via EtherCAT eller EthernetIP. Et eget **Tips!SX og Nettverksoppsett.pdf** er laget for dette



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 multipliseres med råverdiene fra SX slik at variablene i datastrukturen får riktig enhetsverdi.

```

1  SXDrive_EIP.VarFactor.Var2669:=0.1; //Enhetsfaktor for strømverdien
2  SXDrive_EIP.VarFormatEint.Var2669:=TRUE; //(Ref. manualen) hvis strømmen er Eint
3  SXDrive_EIP.VarFactor.Var266A:=0.1; //Enhetsfaktor for spenningen
4  SXDrive_EIP.VarFormatEint.Var266A:=TRUE; //(Ref. manualen) hvis spenningen er Eint
    
```

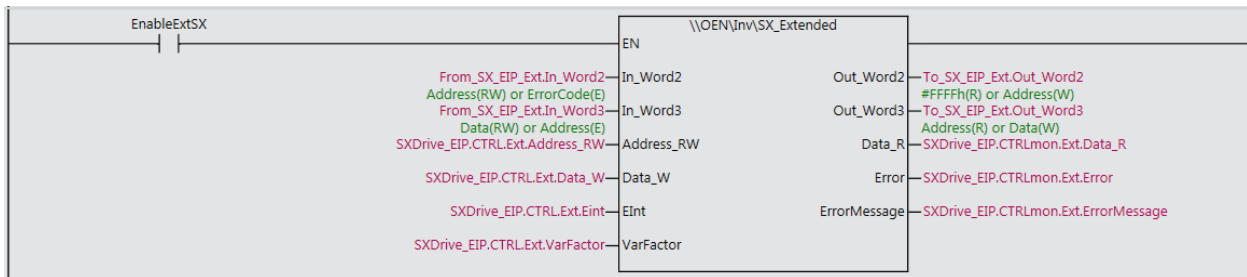
FB_SX_EIP			
	\\OEN\Inv\SX\SX_MappingAdv	Enable	ENO
SXDrive_EIP	mySX	mySX	SXDrive_EIP
Enter Variable	P2632	ErrorMessage	Enter Variable
From_SX_EIP.In_Byte[1]	In_Byte_1	Out_Byte_1	To_SX_EIP.Out_Byte[1]
From_SX_EIP.In_Byte[2]	In_Byte_2	Out_Byte_2	To_SX_EIP.Out_Byte[2]
From_SX_EIP.In_Byte[3]	In_Byte_3	Out_Byte_3	To_SX_EIP.Out_Byte[3]
From_SX_EIP.In_Byte[4]	In_Byte_4	Out_Byte_4	To_SX_EIP.Out_Byte[4]
From_SX_EIP.In_Signal[...]	Signal_09	Var2669	SXDrive_EIP.ACT.Current x0.1A R31007
From_SX_EIP.In_Signal[...]	Signal_10	Var266A	SXDrive_EIP.ACT.Voltage x0.1V R31008
Enter Variable	Signal_11	Var266B	Enter Variable
Enter Variable	Signal_12	Var266C	Enter Variable
Enter Variable	Signal_13	Var266D	Enter Variable
Enter Variable	Signal_14	Var266E	Enter Variable
Enter Variable	Signal_15	Var266F	Enter Variable
Enter Variable	Signal_16	Var266G	Enter Variable
SXDrive_EIP.CMD.Outp...	Var2661	Signal_01	To_SX_EIP.Out_Signal[1]
X1:13, [531] Ran...			
SXDrive_EIP.CMD.Outp...	Var2662	Signal_02	To_SX_EIP.Out_Signal[2]
X1:14 [534] Range 0-2...			
Enter Variable	Var2663	Signal_03	Enter Variable
Enter Variable	Var2664	Signal_04	Enter Variable
Enter Variable	Var2665	Signal_05	Enter Variable
Enter Variable	Var2666	Signal_06	Enter Variable
Enter Variable	Var2667	Signal_07	Enter Variable
Enter Variable	Var2668	Signal_08	Enter Variable

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

Name	Data Type
SX01	OEN\Inv\SX\sSX_Mapping
F001 RvPDO BASIC User Out_Byte 1 500 00	USINT

6.3.10 SX_Extended 1.0.0

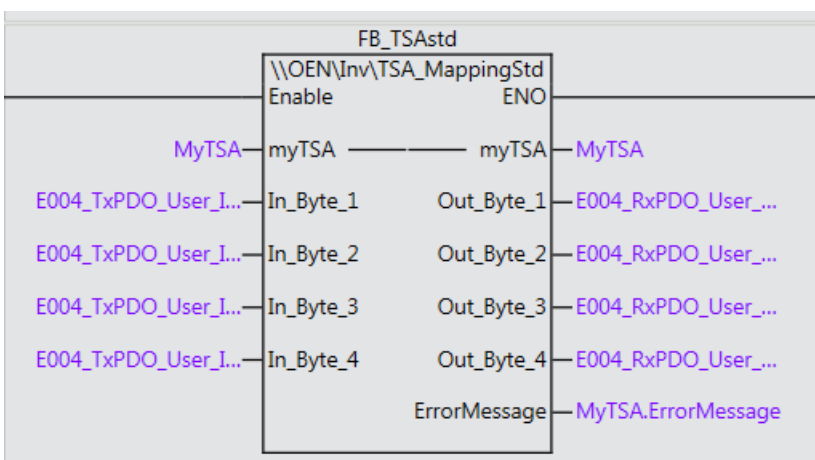
Ei funksjonsblokk som kan benyttes til å lese av eller endre en valgfri parameter i SX.



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

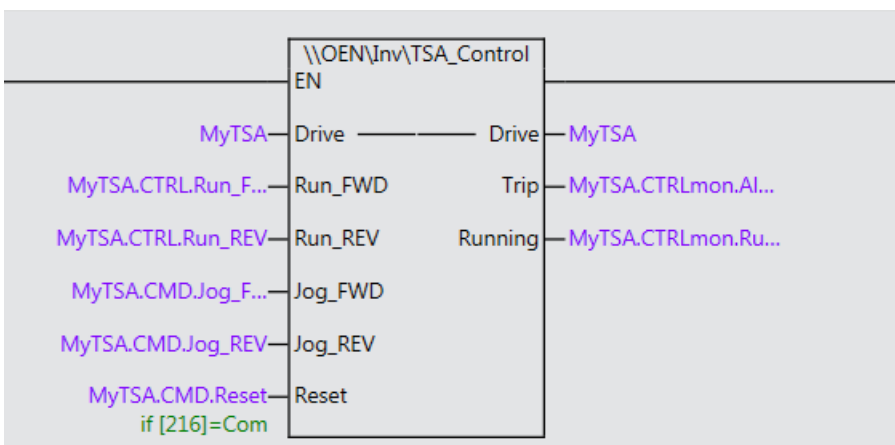
6.3.11 TSA_MappingStd 1.0.0

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.

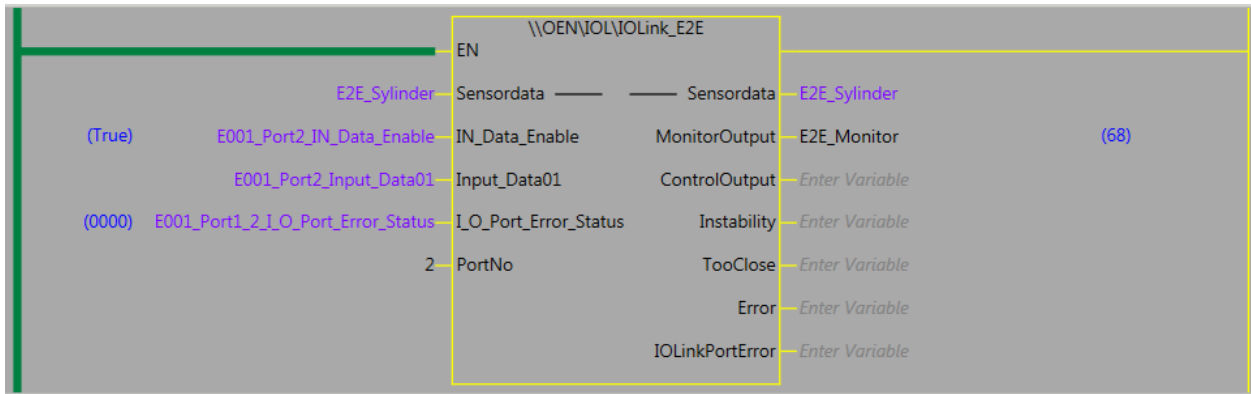


Flere parameter kan legges inn i strukturen direkte.

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.

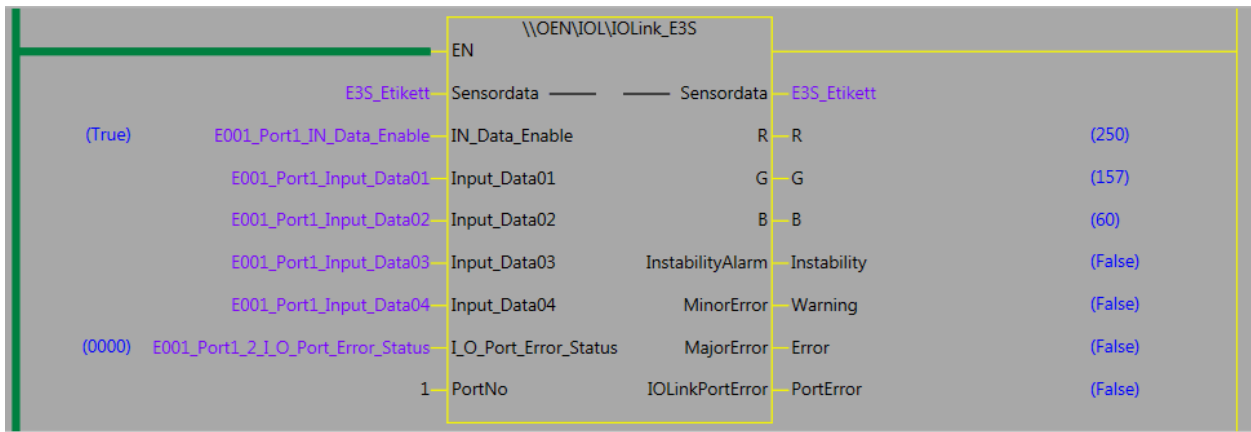
PortNo er porten på IOLink Masteren. De øvrige inngangene kommer direkte fra IOMap via EtherCAT.

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.



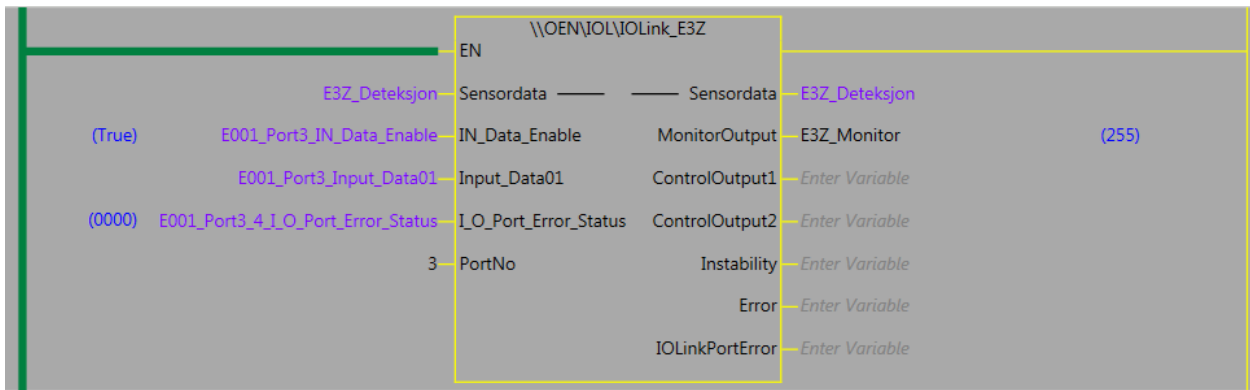
Sensordata er en datastruktur som inneholder all informasjon fra sensorens Input_Data. I tillegg er noe av dette lagt ut på utgangene på blokken for enkel monitoring. Det ligger også symbolvariabler klare i strukturen for data som leses inn via funksjonsblokken IOL_ReadObj.

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.

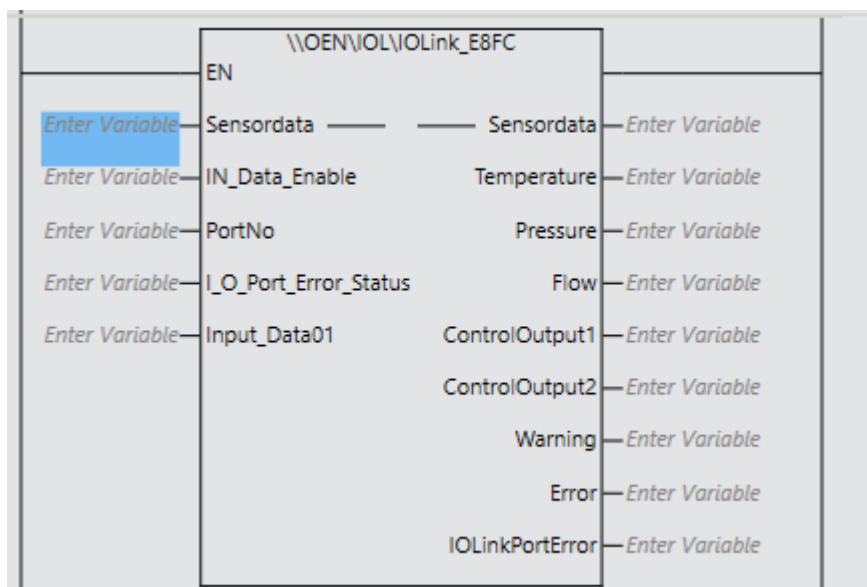


Sensordata er en datastruktur som inneholder all informasjon fra sensorens Input_Data. I tillegg er noe av dette lagt ut på utgangene på blokka for enkel monitorering. Det ligger også symbolvariabler klare i strukturen for data som leses inn via funksjonsblokka IOL_ReadObj.

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

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

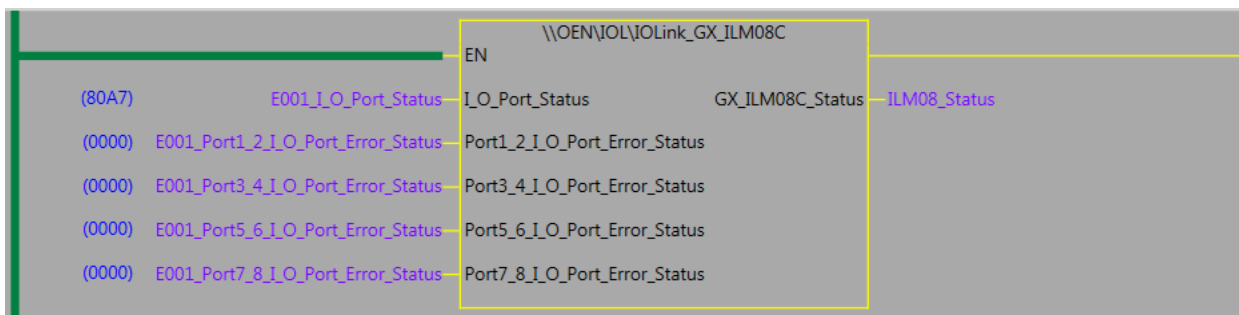
6.4.4 IOLink_E8FC 1.2.0 (under utvikling)



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.

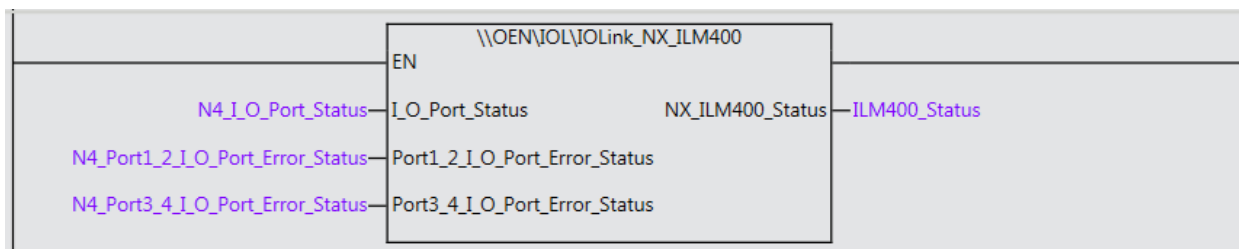
Dette er datastrukturen som er laget for denne funksjonen.

▼ 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.

```
1 E3S_Etikett.SDO.DevicePort.DeviceType ▶ _DeviceECA... :=_DeviceECATSlave;
2 E3S_Etikett.SDO.DevicePort.EcatSlave.NodeAdr ▶ 5 :=5;
3 E3S_Etikett.SDO.DevicePort.PortNo ▶ 1 :=1; //Port on GX
4
5 E3S_Etikett.SDO.DeviceObj.Index ▶ 160 :=160; //Read Operating Hours
6 E3S_Etikett.SDO.DeviceObj.Subindex ▶ 0 :=0;
7
8 E3S_Etikett.SDO.RetryCfg.TimeOut ▶ 2s0.000ms :=T#2.0s; //Default
9 E3S_Etikett.SDO.RetryCfg.RetryNum ▶ 3 :=3; //Default
10
```

The ladder logic diagram shows a single normally open contact labeled 'Trigger' connected to the 'Execute' input of a function block 'fbReadFromE3S'. The function block has several inputs and outputs:

Input	Value	Output	Value
DevicePort	E3S_Etikett.SDO.DevicePort	Busy	Enter Variable
DeviceObj	E3S_Etikett.SDO.DeviceObj	Error	Enter Variable
RetryCfg	E3S_Etikett.SDO.RetryCfg	ErrorID	Enter Variable
ReadDat	(0000 006E) E3S_Etikett.Opt.OperatingHours Service Data from SDO	ReadDat	E3S_Etikett.Opt.OperatingHours (0000 006E) Service Data from SDO
		ErrorType	Enter Variable
		ReadSize	Enter Variable

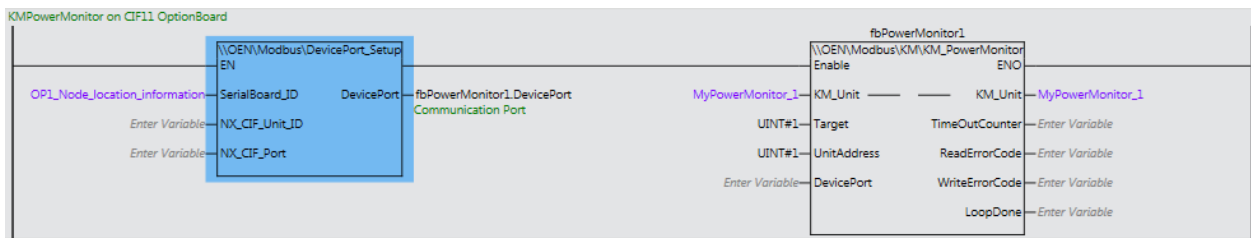
6.5 OEN_Components

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 akkumulatorene.



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			Modbus	OEN\Modbus\KM\sStatus		
Voltage_1	227.8		0000h	REAL		Real
Voltage_2	0		0002h	REAL		Real
Voltage_3	0		0004h	REAL		Real
Current_1	0		0006h	REAL		Real
Current_2	0		0008h	REAL		Real
Current_3	0		000Ah	REAL		Real
Power_Factor	0		000Ch	REAL		Real
Frequency	50		000Eh	REAL		Real
Active_Power	0		0010h	REAL		Real
Reactive_Power	0		0012h	REAL		Real
Voltage_V1_V2	0		0014h	REAL		Real
Voltage_V1_V3	0		0016h	REAL		Real
Voltage_V2_V3	0		0018h	REAL		Real
▼ Non_Resettables			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	1 A
KM20-CTN250	250 A	
KM20-CTN500	500 A	

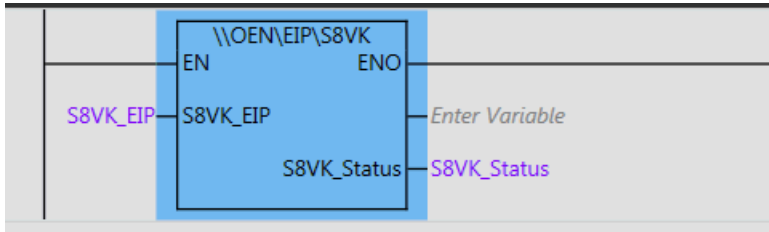
Note: The CT cable is connected to the CT (cable length: 1 m).

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

6.5.2 S8VK 1.3.0

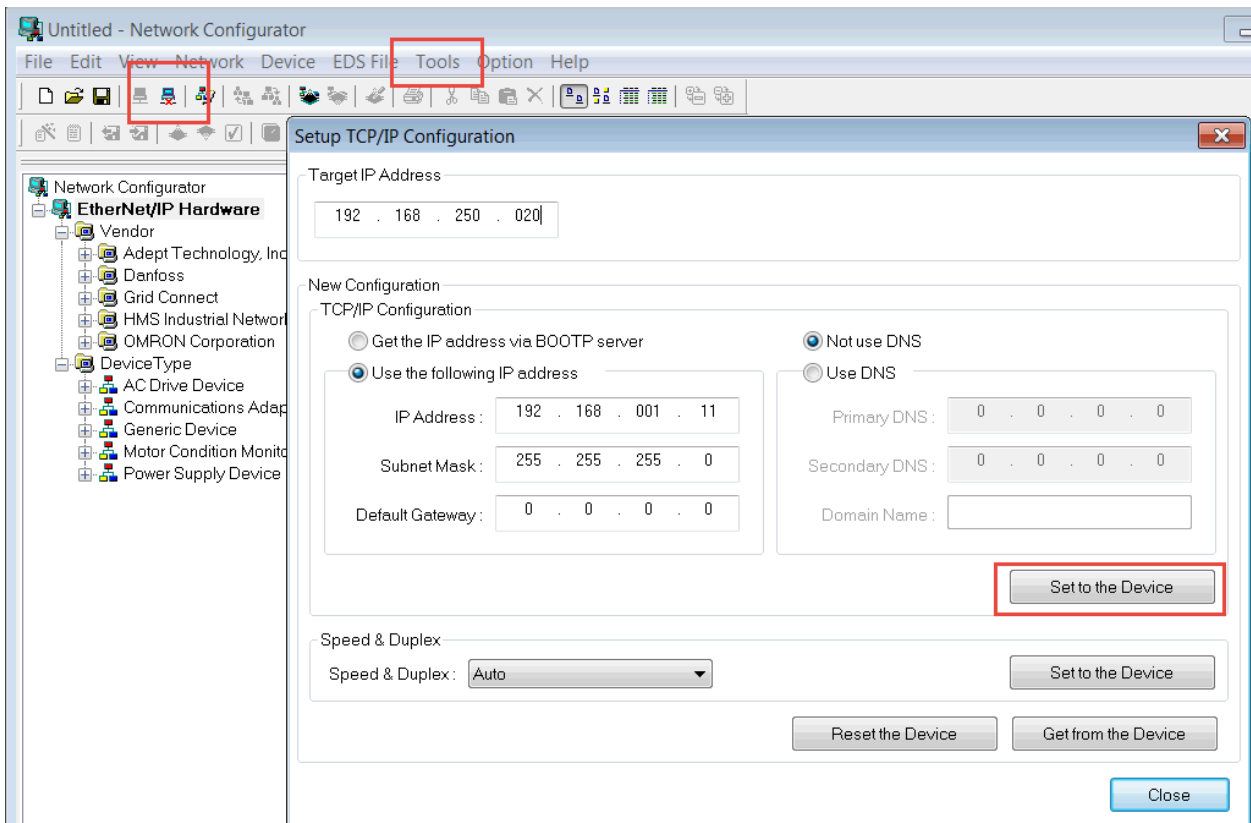
<https://industrial.omron.no/no/products/s8vk-x>

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.

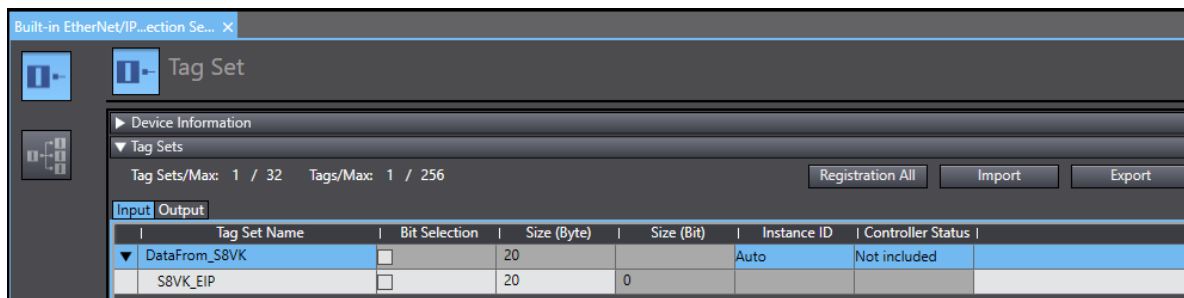
Sett en ny IP-adresse (om nødvendig) på S8VK-X med Network Configurator. Default er 192.168.250.20.



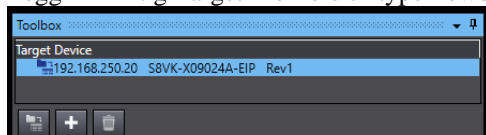
Lag Globale variabler i Sysmac Studio og rediger disse som vist under:

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish
S8VK_Status	OEN\EIP\S8VK			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish
S8VK_EIP	OEN\EIP\S8VK_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input

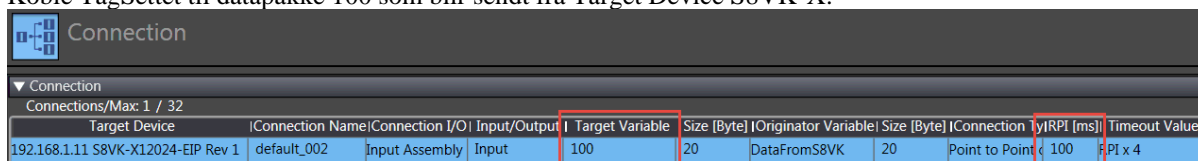
Lag TagSet for EthernetIP:



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



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



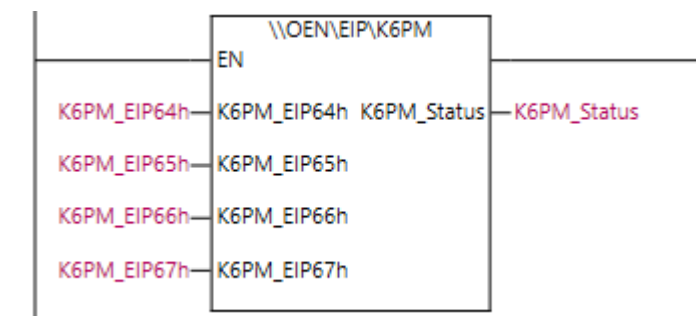
Data som kan leses fra strukturen:

Name	Online value	Modify	Comment	Data type
▼ S8VK_Status				OEN\EIP\S8VK
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\S8VK_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 temperaturovervåking 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 komplett sett med sensorer (31 stk).

Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish	Comment
K6PM_EIP64h	OEN\EIP\K6PM\K6PM_EIP64h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
K6PM_EIP65h	OEN\EIP\K6PM\K6PM_EIP65h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
K6PM_EIP66h	OEN\EIP\K6PM\K6PM_EIP66h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
K6PM_EIP67h	OEN\EIP\K6PM\K6PM_EIP67h			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
K6PM_Status	OEN\EIP\K6PM\K6PM			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do not publish	

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

Tag Set Name	Bit Selection	Size (Byte)	Size (Bit)	Instance ID	Controller Status
K6PM_EIP64	<input type="checkbox"/>	128		Auto	Not included
K6PM_EIP64h	<input type="checkbox"/>	128	0		
K6PM_EIP65	<input type="checkbox"/>	380		Auto	Not included
K6PM_EIP65h	<input type="checkbox"/>	380	0		
K6PM_EIP66	<input type="checkbox"/>	380		Auto	Not included
K6PM_EIP66h	<input type="checkbox"/>	380	0		
K6PM_EIP67	<input type="checkbox"/>	418		Auto	Not included
K6PM_EIP67h	<input type="checkbox"/>	418	0		

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

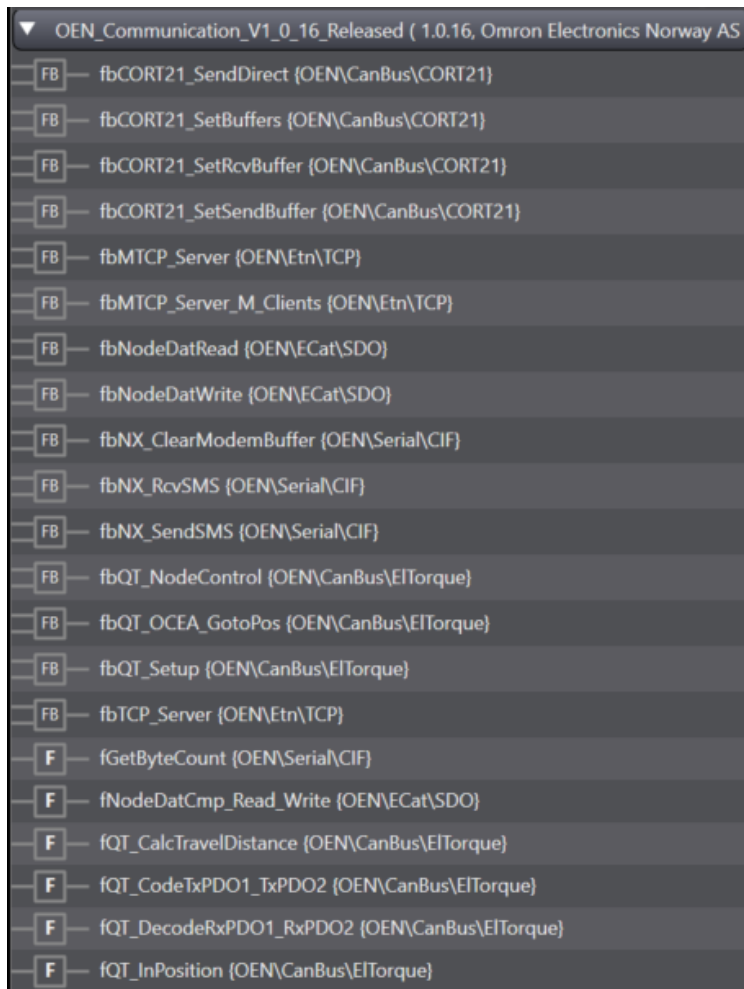
Target Device	Connection No	Connection I/O Type	Input/Out	Target Vari	Size [Byte]	Originator Vari	Size [Byte]	Connection Type	RPI [ms]	Timeout [s]
192.168.250.30 K6PM-THMx-EIP Rev 1	default_001	Input Assembly 100	Input	100	128	K6PM_EIP64	128	Point to Point connection	1000.0	RPI x 4
192.168.250.30 K6PM-THMx-EIP Rev 1	default_003	Input Assembly 101	Input	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	Input	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.



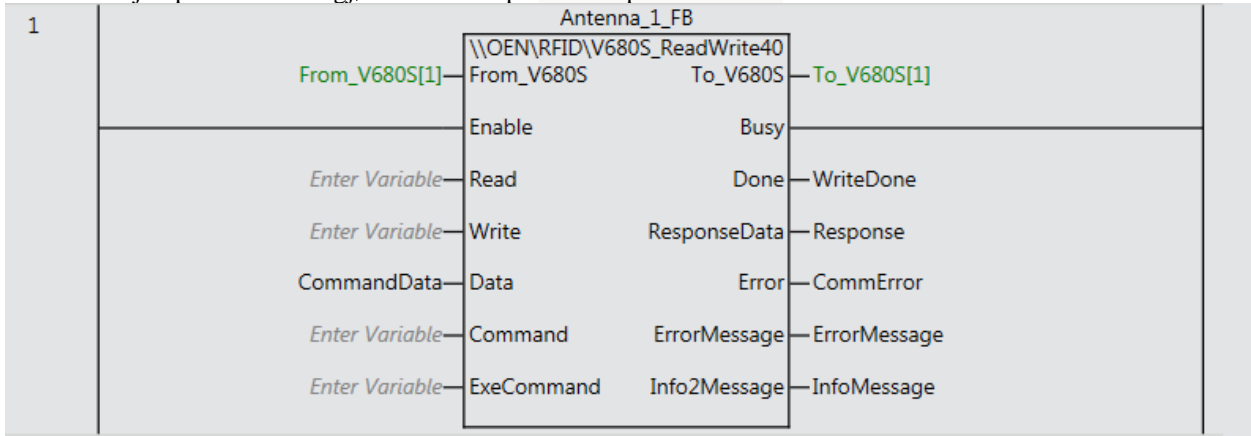
Se User manual OEN_Communication Lib for detaljert beskrivelse av hver enkelt F/FB.

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

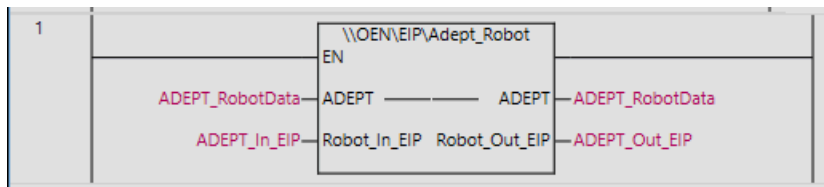


6.8 OEN_Robot

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:

▼ In					OEN\General\sAdept_
▶ DigInput[1001-1012]					
▶ SoftSignal[2001-2016]					
▶ LatchInput[1001-1008]					
Running	True	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	37		BOOL
Stopped	True	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	38		BOOL
Paused	True	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	39		BOOL
Error	True	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	40		BOOL
▶ DigOutput[1-48]					
ESTOP_Ch1	False	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	From INT[24]		BOOL
ESTOP_Ch2	False	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	From INT[24]		BOOL
HIGH_POWER	False	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> FALSE	From INT[24]		BOOL
KEY_Manual	False	<input type="checkbox"/> TRUE <input type="checkbox"/> 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	<input type="text" value="ComputerControl"/>	23		OEN\General\sAdept_
▶ Joint[1-6]					
▶ RealVar[1-32]					
▼ Location[1-4]					
▼ Location[1]					OEN\General\sAdept_
X	550,00098				REAL
Y	0,003				REAL
Z	-528				REAL
Yaw	0				REAL
Pitch	180				REAL
Roll	180				REAL
▼ Location[2]					OEN\General\sAdept_
X	580,401				REAL
Y	70,00000				REAL

Her er noen utklipp som beskriver oppsettet for EthernetIP:

Global Variables							
Name	Data Type	Initial Value	AT	Retain	Constant	Network Publish	Comment
ADEPT_In_EIP	OEN\EIP\sAdept_IO_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Input	
ADEPT_Out_EIP	OEN\EIP\sAdept_IO_EIP			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Output	
ADEPT_RobotData	OEN\General\sADEPT			<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	

Toolbox: 192.168.1.19
 Node address: 192.168.001.19_
 Model name: Omron Adept Robot Controller
 Revision: 1

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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DataFromADEPT		488		Auto	Not included
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ADEPT_In_EIP		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)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DataToADEPT		488		Auto	Not included	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ADEPT_Out_EIP		488	0		Cleared	

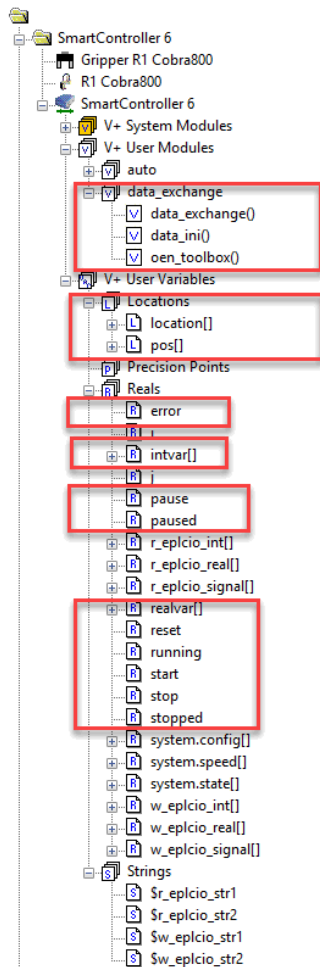
Connection

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]	Timeout VI
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		

Variable	Structure	Address	Size	Bit Range
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:

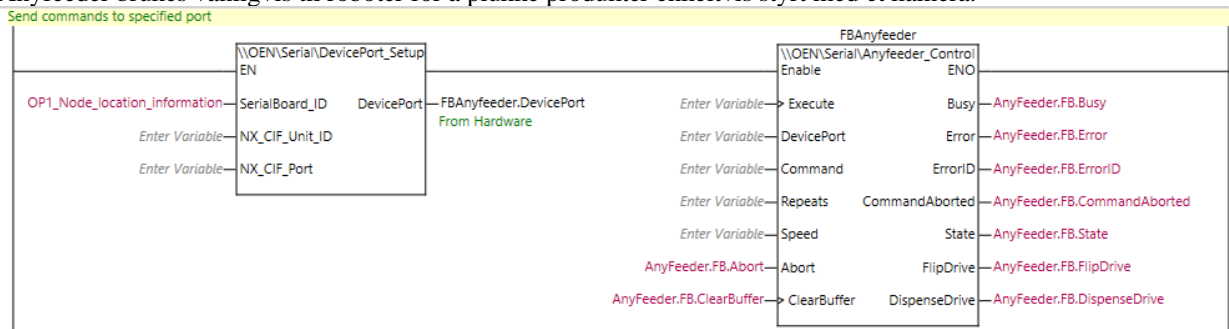


Liste over nødvendige Task og variablene i Ace.

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 I/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.

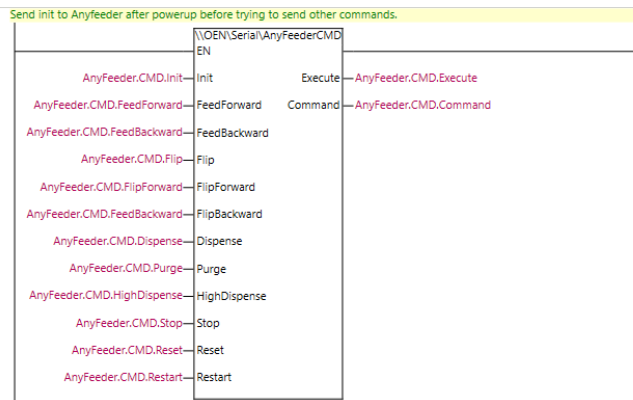
Repeats og Speed må du også legge til.

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.

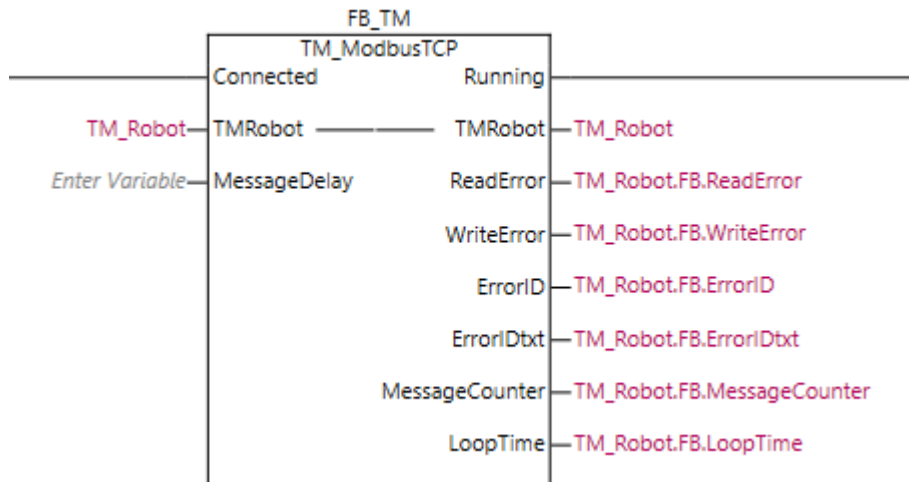


Utgangene fra denne Funksjonen må du koble inn på Anyfeeder_Control.

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.

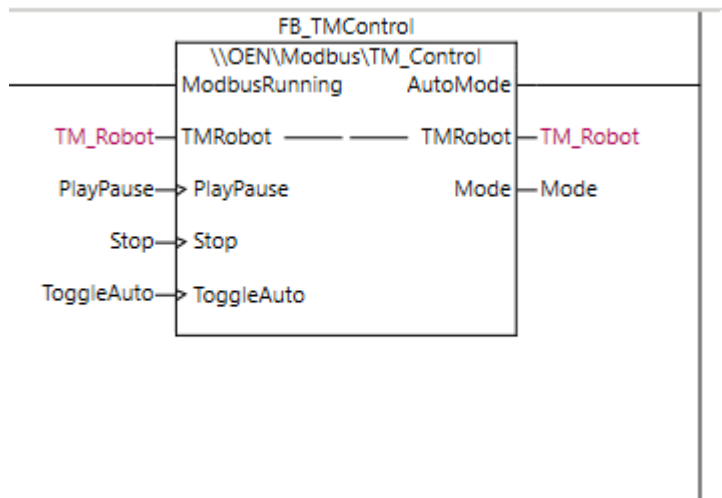
I strukturen **sTMRobot** finnes også **Comm.Stats** som teller vellykkede/mislykkede spørringer.

Et lite utvalg fra sTMRobot er vist i bildet under

▼ TM_Robot		OEN\nRobot\nTM\sRobot
▼ Status		OEN\nRobot\nTM\sStatus
Temperature	R (Celsius)	REAL
Voltage	R (Volt)	REAL
Power	R (Watt)	REAL
Current	R (Amp)	REAL
CBoxIOCurrent	R (mAmp)	REAL
EndIOCurrent	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\nRobot\nTM\sPos
▶ IO		OEN\nRobot\nTM\sIO
▶ Button		OEN\nRobot\nTM\sButtons
Light		OEN\nRobot\nTM\sRobotLight
▼ Stick		OEN\nRobot\nTM\sStick
Speed	R (%)	INT
Mode	R (Man-Auto-Pause)	OEN\nRobot\nTM\sMode
Play_Pause	W	BOOL
Stop	W	BOOL
Stick_Plus	W	BOOL
Stick_Neg	W	BOOL
▼ Coordinates		OEN\nRobot\nTM\sCoordinates
▶ AtTouchstop		OEN\nRobot\nTM\sCoordinateGroup
▼ Realtime		OEN\nRobot\nTM\sCoordinateGroup
▼ RobotBase_woTool		OEN\nRobot\nTM\sCartesianCoordina
▼ Pos		OEN\nRobot\nTM\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\nRobot\nTM\sCartesianCoordina
▶ CurrentBase_woTool		OEN\nRobot\nTM\sCartesianCoordina
▶ CurrentBase_withTool		OEN\nRobot\nTM\sCartesianCoordina
▶ Joint[1-6]		
▶ TCP		OEN\nRobot\nTM\sToolData
▶ Inertia		OEN\nRobot\nTM\sInertia
▶ MassCenter		OEN\nRobot\nTM\sCartesianCoordina
▶ DataSelect	Optimize reading speed by enabling	OEN\nRobot\nTM\sDataSelect
▶ UserINTFromTM[9000-9063]		
▶ UserFloatFromTM[0-47]		
▶ UserBoolFromTM[9000-9063]		
▶ UserINTToTM[9100-9163]		
▶ UserFloatToTM[0-47]		
▶ UserBoolToTM[9100-9163]		
▶ UserPoint[1-10]		
▶ FB		OEN\nRobot\nTM\sFB
▶ Comm		OEN\nRobot\nTM\sComm
▶ TCPForce		OEN\nRobot\nTM\sTCPForce
HMIVersion	R 7308-7312	STRING[6]
TCPSpeed	R 7871-7872	REAL
▶ TCPSpeedDir	R 7859-7870	OEN\nRobot\nTM\sPos
▶ CurrentTime	R 7301-7306	OEN\nRobot\nTM\sCurrentTime
▶ SafetyStopCriteria		OEN\nRobot\nTM\sSafetyStopCriteria
▶ CollabMode		OEN\nRobot\nTM\sCollabMode

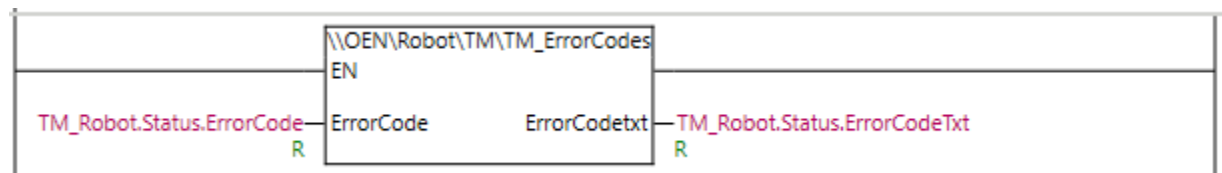
6.8.5 TM_Control 1.0.1

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.



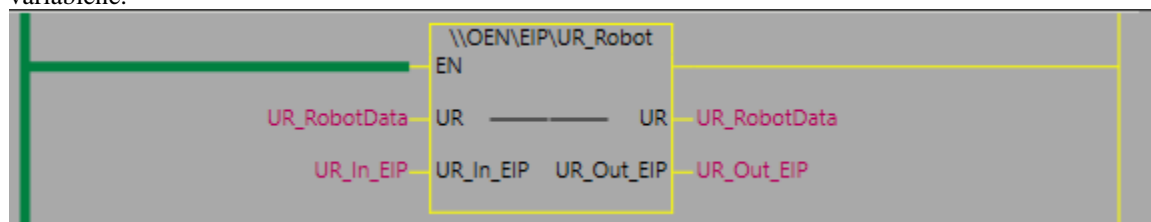
6.8.6 TM_ErrorCodes 1.0.0

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\UR
▼ In				OEN\General\UR_In
PW			Power On	BOOL
PR			Program Runni	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\UR_RealTime
▶ IntOutput[0-23]				
▶ AnalogIn[0-1]				
▶ AnalogOut[0-1]				
▶ Safety				OEN\General\UR_Safety
IOCurrent				REAL
SpeedSliderFraction				REAL
Current				REAL
▶ FloatOutput[0-23]				
▶ Euromap67				OEN\General\UR_Euromap67
▶ Tool				OEN\General\UR_Tool
▶ Joint[0-5]				
▶ TCP				OEN\General\UR_TCP
▶ Out				OEN\General\UR_Out

Her er noen utklipp som beskriver oppsettet for EthernetIP:

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

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

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	

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		

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

Connections/Max: 2 / 32

Target Device	Connection Name	Connection I/O Type	Input/Output	Target Variable	Size [Byte]	Originator Variable	Size [Byte]	Connection Type	RPI [ms]	Timeout V
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

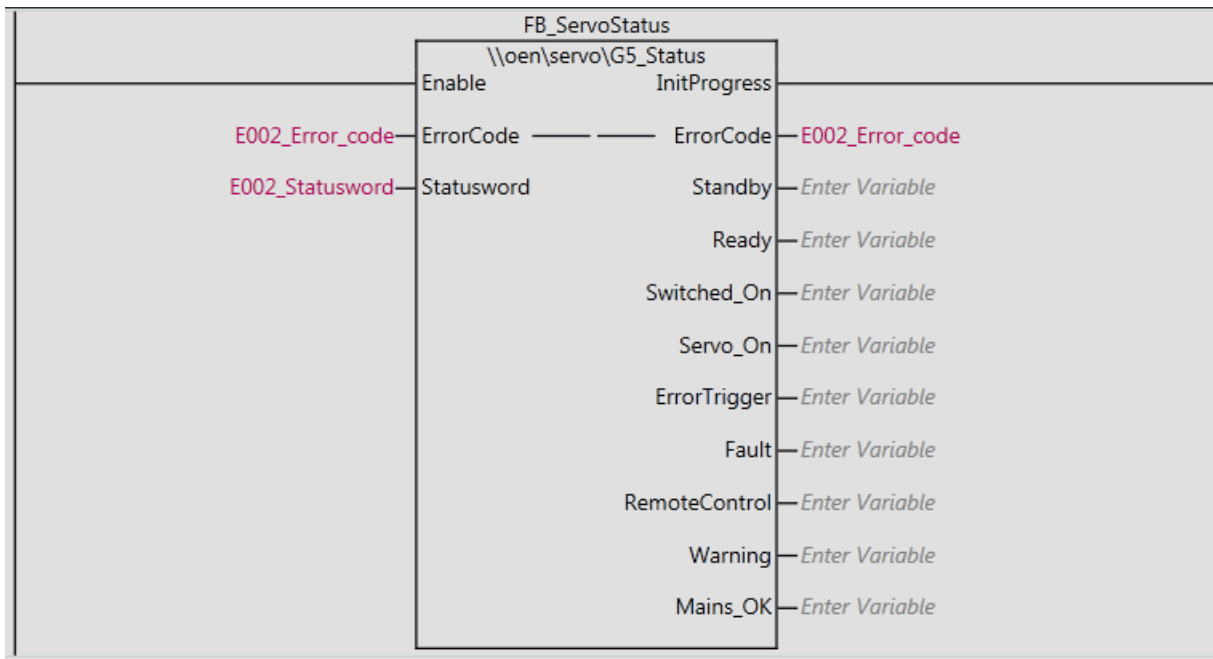
Foretaksregisteret:
NO 852 345 632 MVA



6.9 OEN_Servo

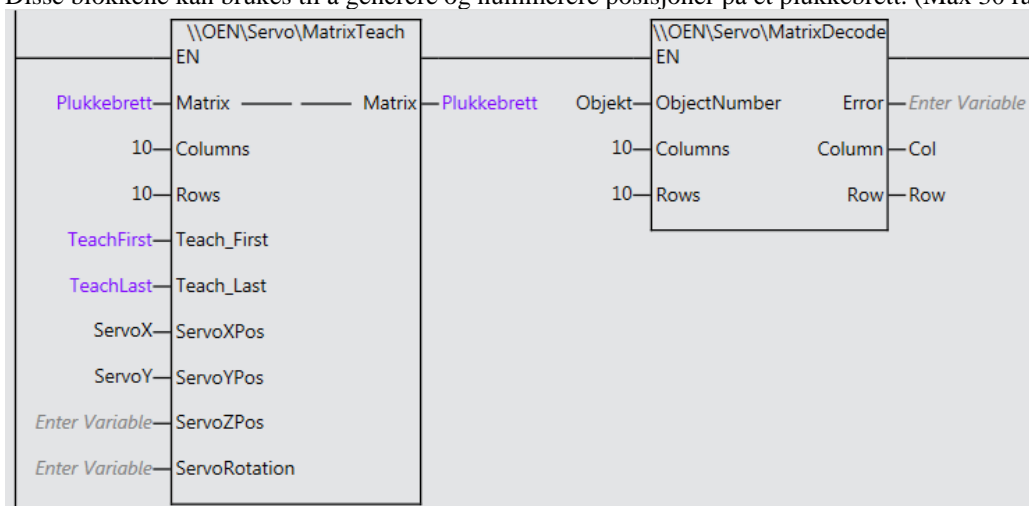
6.9.1 G5_Status 1.0.0

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 plukke Brett. (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 **Plukke Brett[Col,Row].Pos.X**

Posisjon for servoY kan leses ut av Matrix via **Plukke Brett[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 nyttige 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-%2020636541960>

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.

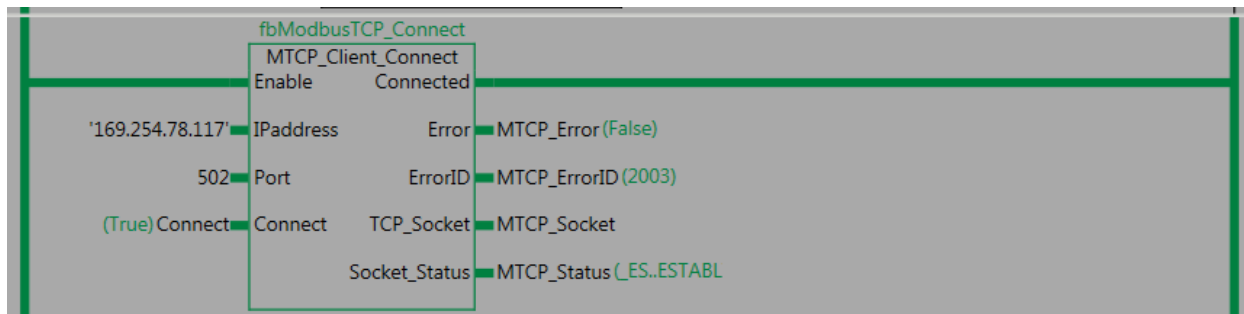
6.10.1 MTCP_Client_Connect

Denne funksjonsblokk lager en forbindelse til Serveren/Slaven.

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

Port 502 er Standard ModbusTCP.

Du aktiverer oppkoblingen 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 funksjonsblokk 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.

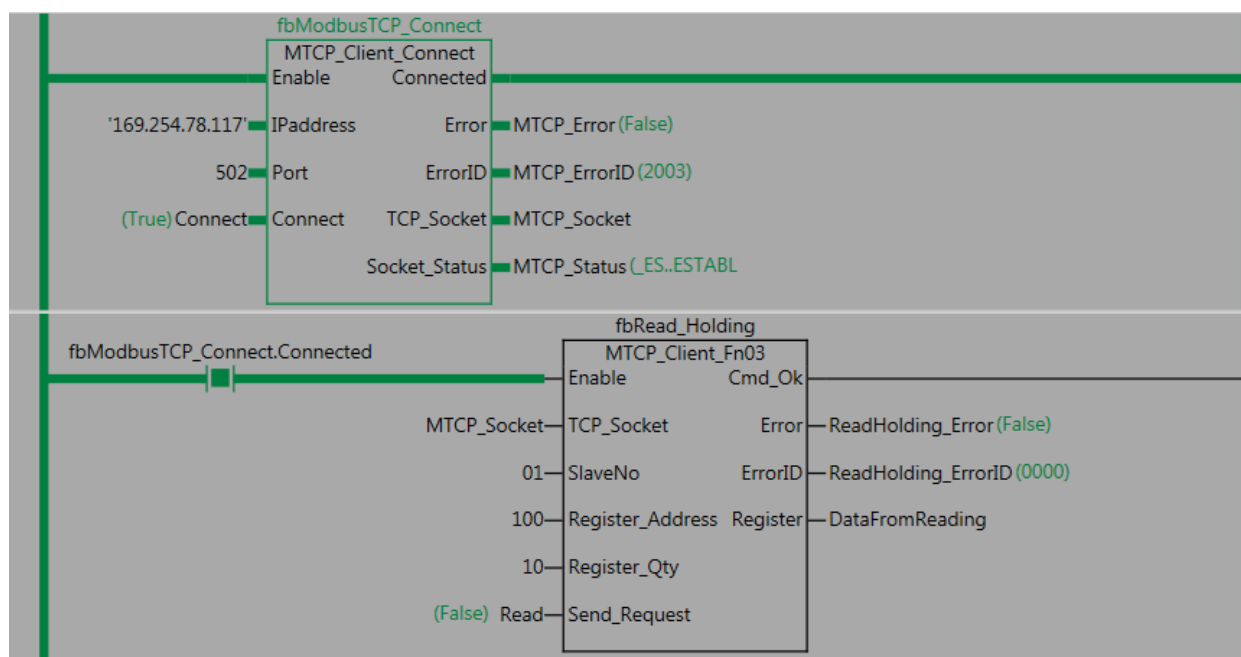
Velg Serverens Slave nr.

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.

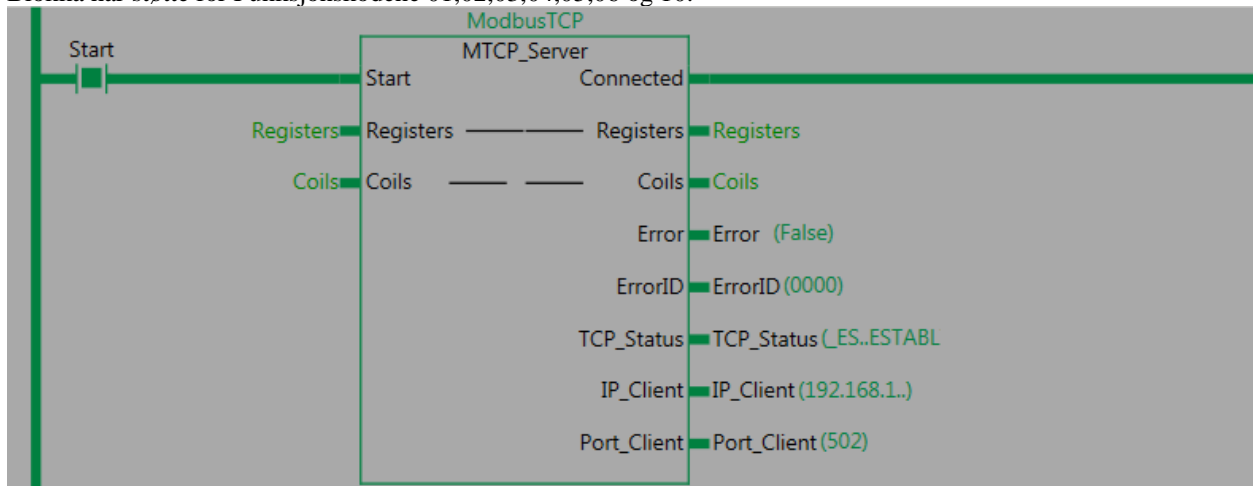
6.10.6 MTCP_Client_Fn17

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.



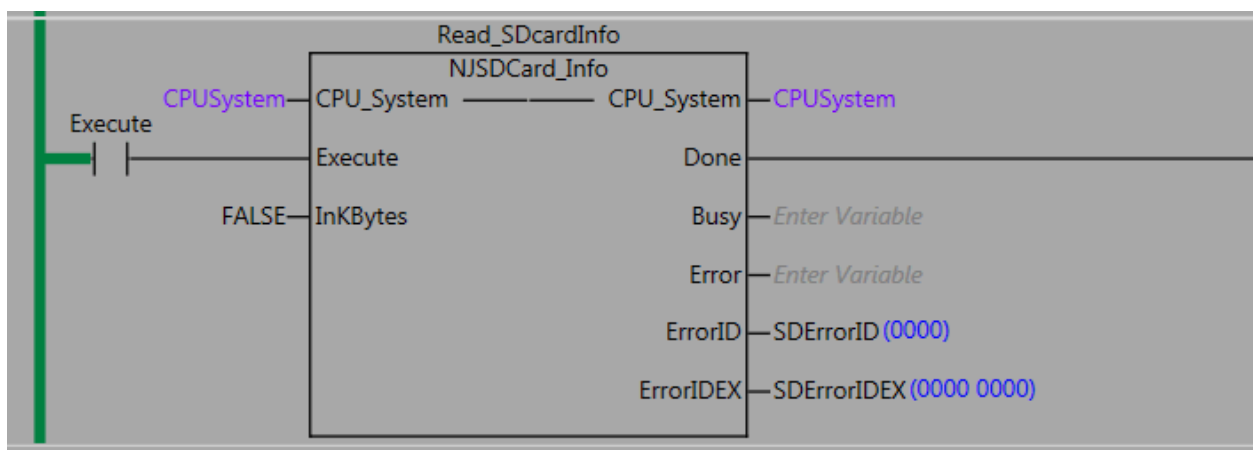
Responstiden er målt til 6x Execution Time i den Task hvor blokka lagt inn. En bør unngå å legge blokka i Primary Task.

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

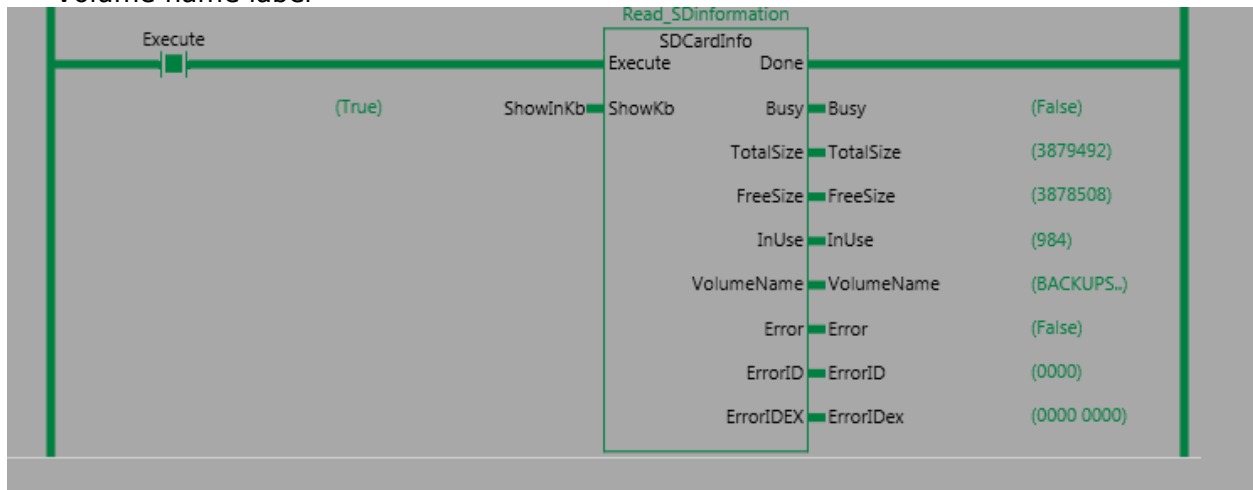
FB to get SD data information on NJ:



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

BACKUPSDPRG

Type: Removable Disk

File system: FAT32

Used space: 1,007,616 bytes 984 KB

Free space: 3,971,592,192 bytes 3.69 GB

Capacity: 3,972,599,808 bytes 3.69 GB



Drive E:

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.

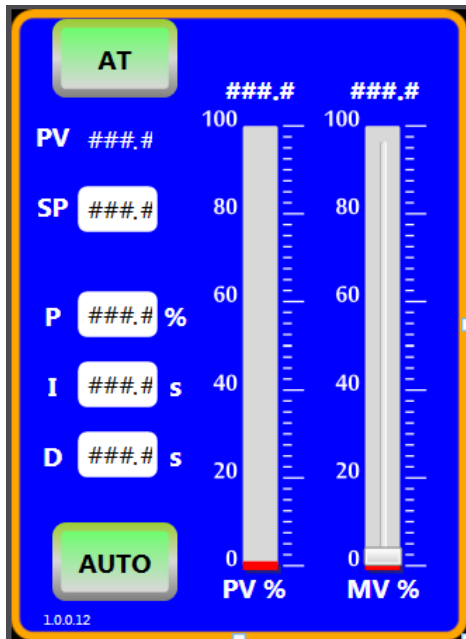
6.12.1 Four Color Lamp



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 parametere og monitorere 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	
PVMMax	Single	Default 100
PVMMin	Single	Default 0
MVMMax	Single	Default 100
MVMMin	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.

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:

Behavior (In/Out)	RO_VSDControl.HMI
PID	

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

The screenshot shows a PLC program with the following code:

```

1 //ReverseAction is default (Heating)
2 VSD.In_Min > -100 := -100; // % (-10V)
3 VSD.In_Max > 100 := 100; // % (+10V)
4
5 VSDControl.SP > 50 := 50; //Not used
6 VSDControl.PV > 0 := PT101.AnalogData.Out > 0
7
8 VSDControl.HMI.PV > 0 := VSDControl.PV > 0
9 VSDControl.HMI.MV > 100 := VSD.In > 100
10
11
12
13
14
15
16
    
```

Below the code is a ladder logic network (Network 1) with a timer T1 (S_ODT) and a call to the FB_VSDControl PIDAT block. The block is configured with the following parameters:

- Run: (False)
- ManCtl: VSDControl.HMI.ManCtl (False)
- StartAT: VSDControl.HMI.StartAT (False)
- SP: VSDControl.HMI.SP (50)
- PV: VSDControl.HMI.PV (998.90002)
- ProportionalBand: VSDControl.HMI.P (10s0.000.)
- IntegrationTime: VSDControl.HMI.I (7s0.000ms)
- DerivativeTime: VSDControl.HMI.D (70)
- ManMV: VSDControl.HMI.ManMV (70)

Network 2 shows the scaling of the analog input:

```

EN
VSD.AnalogData --- AnalogData --- VSD
\OEN\eNX_Attype#NX_DA3603 --- AnalogType --- Out_INT --- VSD.Ch1Analog_Output_Value (4000)
Enter Variable --- In_INT --- Out_REAL --- Enter Variable
Enter Variable --- In_REAL
500 --- FilterFactor
    
```

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		%	100
ManResetVal	Manual Reset Value	The value of MV when the deviation is 0 for the proportional action.	REAL	-320 to 320		0
MVTrackSw	MV Tracking Switch	TRUE: ON FALSE: OFF	BOOL	Depends on data type.	---	FALSE
MVTrackVal	MV Tracking Value	The value that is set in MV during MV tracking.	REAL			
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			
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		0.85
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
ATHysters	Autotuning Hysteresis	The hysteresis of the limit cycle.	REAL		% FS	0.2

¹ MVLowLmt must be less than MVUpLmt.

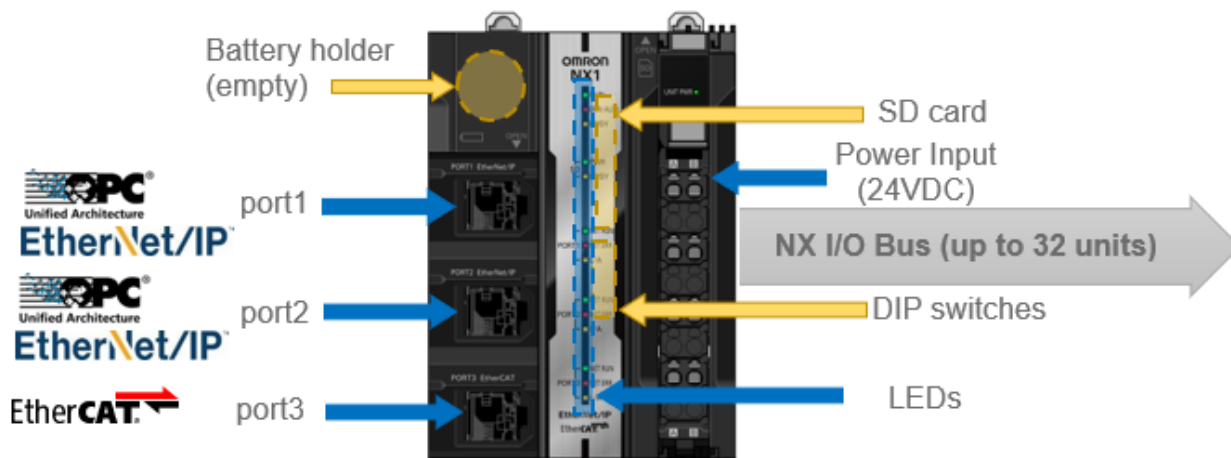
The data type of initial setting parameter InitSetParams is structure _sINIT_SET_PARAMS. The specifications are as follows:

Name	Meaning	Description	Data type	Valid range	Unit	Default
InitSetParams	Initial Setting Parameters	Initial setting parameters.	_sINIT_SET_PARAMS	---	---	---
SampleTime	Sampling Period	The period for PID processing.	TIME	T#0.0001 s to T#100.0000 s	s	T#0.1 s
RngLowLmt	Lower Limit of Input Range	The lower limit of PV and SP.	REAL			0
RngUpLmt	Upper Limit of Input Range	The upper limit of PV and SP.	REAL	-32000 to 32000 ²	---	100
DirOpr	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

PORT1	PORT2	PORT3
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

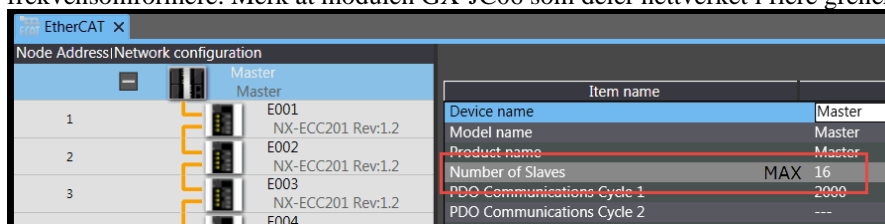
Man kan ikke ha mer enn 32 NX-Units til høyre for CPUen. Husk at PowerUnits (PC/PD) også teller med.



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

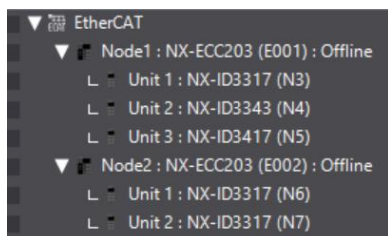
Maksimalt antall EtherCAT-noder er 64, men det kan godt være 64 NX-noder (inntil 400 NX-moduler) eller 64 frekvensomformere. Merk at modulen GX-JC06 som deler nettverket i flere grener spiser 2 nodeadresser.



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

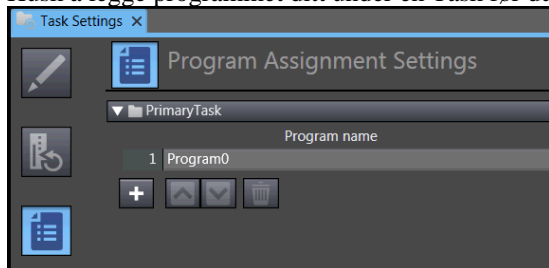
7.4 Maks 400 desentraliserte NX-Units

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.

Name	Data Type	Initial Value	AT
Datamemory	ARRAY[0..999] OF WORD		%D0
MC_Axis000	_sAXIS_REF		MC://_MC_AX[0]
MC_Axis001	_sAXIS_REF		MC://_MC_AX[1]

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

No.	Unit Type	Unit No.	Unit/Port	Local Network
1	Built-in EtherNet/IP Port	250	Unit	1

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		NX1P2-9B24D1x	NX1P2-9B40D1x	NX1P2-9024D1x	NX1P2-1040D1x	NX1P2-1140D1x
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

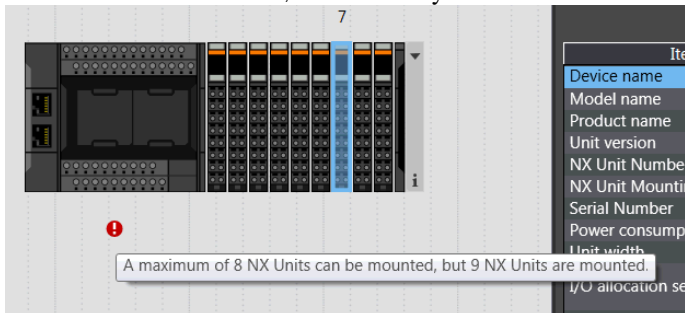
CPUen kan bare tilkobles PCen via Ethernetportene. Det går fint an å koble seg til PLSen med direkte kabel uten å endre på IP-adressen til PCen.

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 PLSens IP-adresse (192.168.250.1) og gå online.

8.2 Maks 8 NX lokalt

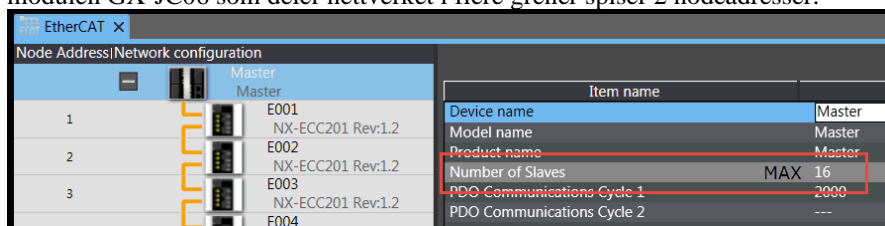
Man kan ikke ha mer enn 8 NX-Units til høyre for CPUen. Husk at PowerUnits (PC/PD) også teller med. Det er ikke tillatt å ha de røde NX-Safety modulene lokalt ved CPUen.



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 analogsløyfer.

8.3 Max 16 noder på EtherCAT

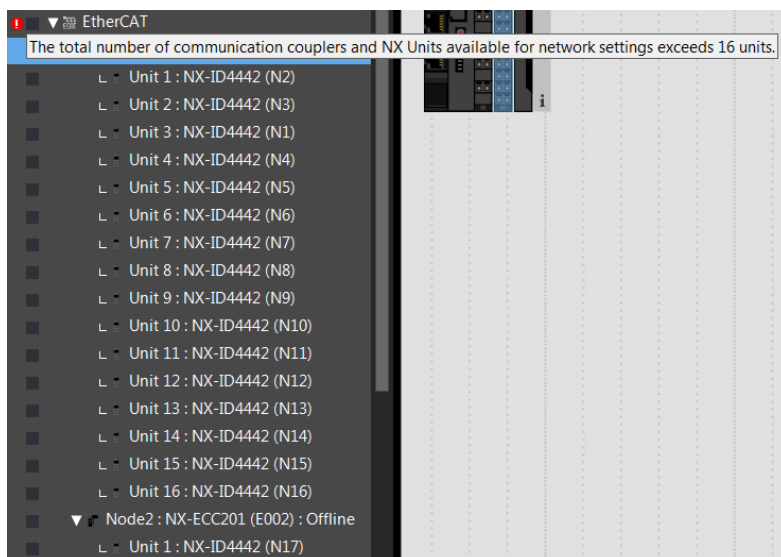
Maksimalt antall EtherCAT-noder er 16, men det kan godt være 16 NX-noder eller 16 frekvensomformere. Merk at modulen GX-JC06 som deler nettverket i flere grener spiser 2 nodeadresser.



Det går fint å ha NX-Safety på EtherCAT sammen med NX1P2.

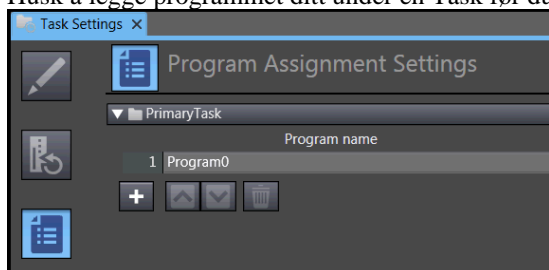
8.4 Maks 16 desentraliserte NX-Units

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

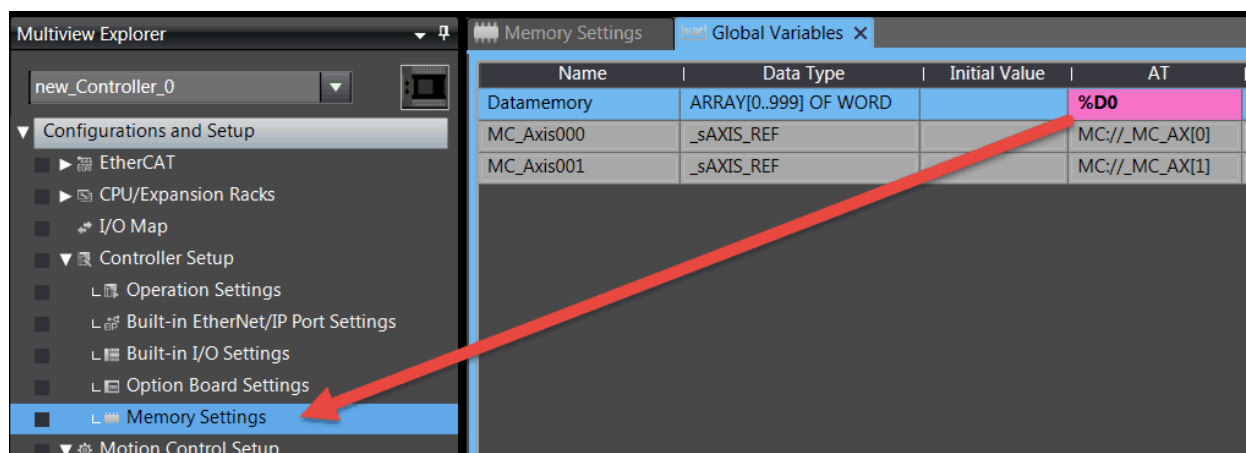
*1 You can use only the MC_MoveVelocity (Velocity Control) instruction.

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

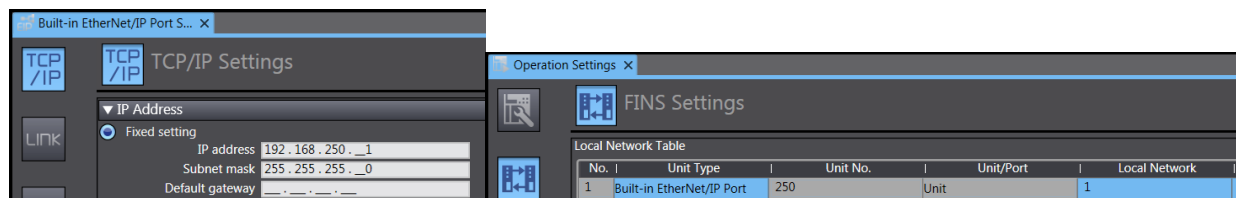
8.7 Omron FINS

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 NX1P2 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.