

Mise en service d'une configuration avec carte Robox S120

1 Table des matières

2	Configuration CU320 dans Starter	4
2.1	Création du projet	4
2.2	Ajouter le matériel dans la config	4
2.2.1	Ajouter la CU320	4
2.2.2	Ajouter l'ALM.....	4
2.2.3	Insertion des drives et moteurs.....	7
2.2.4	Ajouter la carte d'extension Robox EtherCAT	10
2.3	Régler la topologie.....	12
2.4	Régler les paramètres de communication	12
2.4.1	Adresses IP pour l'accès à distance pour configuration.....	12
2.4.2	Définir l'adresse IP de la carte X127.....	13
2.4.3	Régler l'ordre des télégrammes	14
2.4.4	Régler les interfaces de la CU	14
2.5	Enregistrer et compiler.....	14
2.6	Charger la carte CF avec Starter et la mettre dans l'appareil.	15
2.7	Remise en route de la CU320	15
2.8	Se connecter à la CU-320	16
2.8.1	Régler le PG/PC.....	16
2.8.2	Connexion.....	17
2.9	Mise en route du drive	17
2.9.1	Vérification de la topologie	17
2.9.2	Vérifier que le moteur a bien été détecté par le DriveCliQ.....	18
2.9.3	Tester que le moteur bouge.....	19
2.10	Si tous les tests du point 2.9 sont ok.....	19
2.10.1	Faire un « RAM to ROM ».....	19
2.10.2	Récupérer les données des moteurs dans le projet offline.	19
2.11	Configuration avec le régulateur de position dans la carte Robox ou la NC.....	20
2.12	Configuration avec le régulateur de position dans le drive	20
2.12.1	Ajouter le « Fonction module ».....	20
2.12.2	Régulation.....	21
2.13	En cas d'erreur 50008.....	22

3	Configuration base dans TwinCAT	24
3.1	Prérequis	24
3.2	Création d'un nouveau projet TwinCAT	24
3.3	Connexion à la cpu Beckhoff	25
3.4	Reconnaissance materiel (baguette magique).....	26
3.4.1	Mettre la CPU en mode config.	26
3.4.2	Sélectionner « Devices » puis presser la baguette magique.....	27
3.4.3	Choisir le ou les réseaux à explorer.....	27
3.4.4	Une fois terminé, la config mat EtherCAT est faite.....	28
3.5	Configuration de la carte Robox.....	28
3.5.1	Ajout de chaque drive existant.....	28
3.5.2	Sélectionner l'horloge pour synchroniser la CU.....	29
3.5.3	Lier ces axes à des axes dans la tâche NC.....	30
3.5.4	Réglage du gain Kp de la carte Robox	31
3.6	Réglages de la tâche NC	32
3.6.1	Régler la vitesse de la tâche NC.....	32
3.6.2	Sélectionner les unités des axes.....	32
3.6.3	Rapport mécanique et mises à l'échelle.....	32
3.6.4	Réglage de la compensation de temps pour la mesure du codeur.....	33
3.6.5	Vitesse de référence et vitesse maximum du moteur	33
3.6.6	Réglage des paramètres du régulateur	33
3.7	Ajouter une tâche PLC.....	34
3.7.1	Ajouter la librairie Polytype pour piloter un axe.....	34
3.7.2	Faire un bout de code pour piloter la base	36
3.7.3	Compiler le projet.....	36
3.7.4	Lier les variables du projet PLC avec les devices	36
3.7.5	Activer la configuration et redémarrer en Run	37
3.8	Faire bouger le moteur pour tester 😊	38
3.8.1	Ouvrir le programme.....	38
3.8.2	Se mettre en ligne	38
3.8.3	Activer l'ALM	38
3.8.4	Activer le moteur et le faire bouger.....	38
4	Fonctions avancées	40
4.1	Réduction de couple.....	40
4.2	Relâcher le frein à l'arrêt.....	42
4.3	Control Word.....	42

4.4	Régulation de vitesse et de position	43
4.5	Homing avec entrée de la CU	45
4.5.1	Variante pour utiliser l'entrée comme une measuring input.....	47
4.6	Données de diagnostique.....	48
4.7	Accès acyclique aux registres des drives	48
4.7.1	Registre des drives.....	48
4.7.2	Registre CU et ALM.....	49
4.8	Gestion des codeurs absolus	50
4.9	Entrées sorties de la CU320.....	50
4.9.1	Entrées rapides.....	50
4.9.2	Entrées pour la safety.....	50
4.9.3	Extrait de la documentation de la CU320.....	51

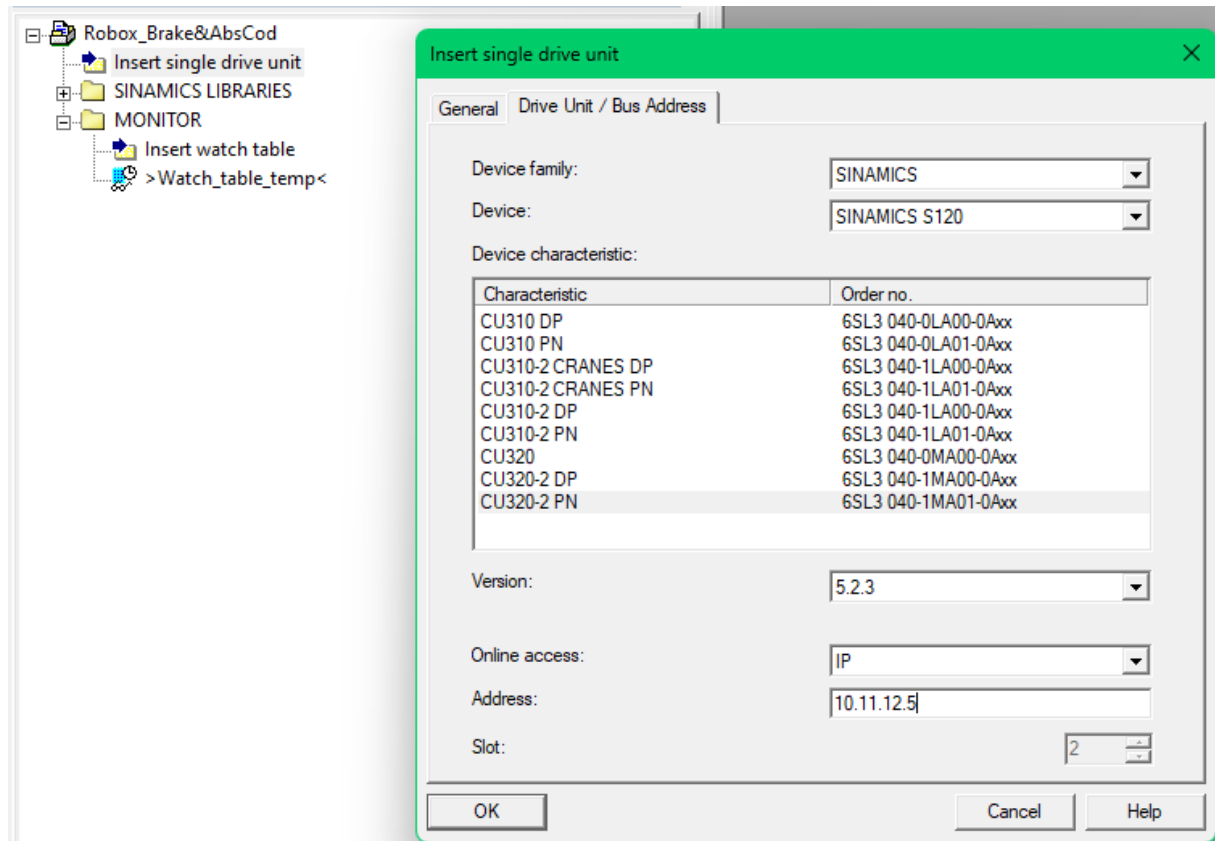
2 Configuration CU320 dans Starter

2.1 Création du projet

Attention aux nombres de lettres, le projet est limité en nombre de caractère comme dans les années 90. Un nom trop long = pas de message d'erreur mais un nom de fichier tronqué.

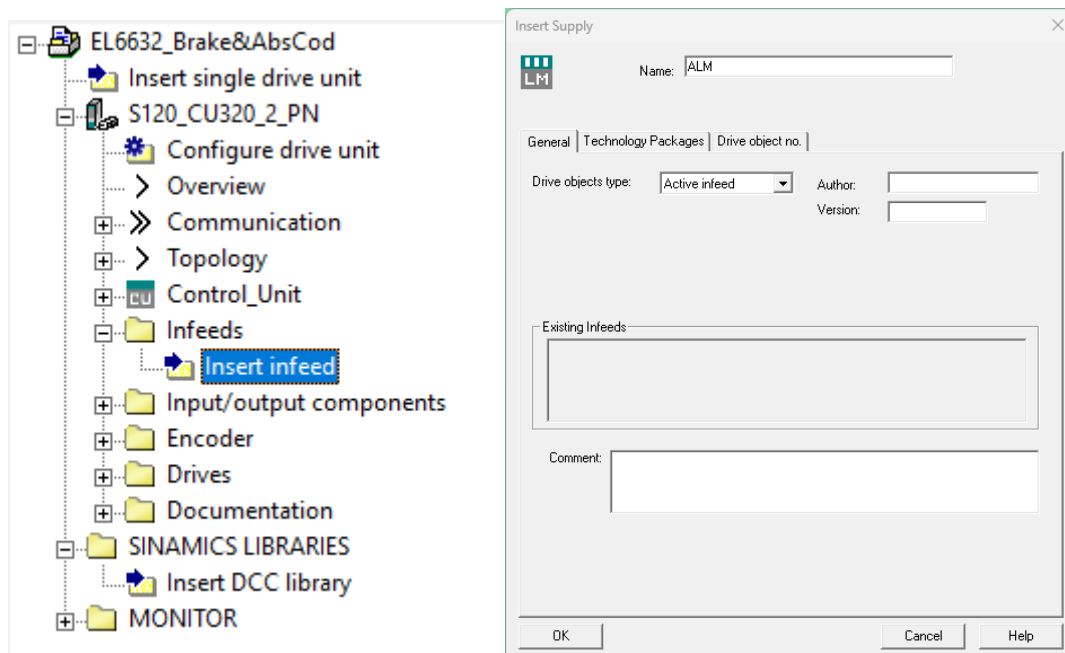
2.2 Ajouter le matériel dans la config

2.2.1 Ajouter la CU320



2.2.2 Ajouter l'ALM

Insertion de l'ALM et filter avec Tel370.



Configuration - S120_CU320_2_PN - Supply

- Supply
- Infeed - additional data
- Process data exchange
- Summary

Infeed: ALM

Configure the infeed component:

Component name:

Supply voltage range:

Cooling method:

Type:

Selection

Order no. ▲	Rated power	Rated current
6SL3130-7TE21-6Axx	16 kW	27 A
6SL3130-7TE23-6Axx	36 kW	60 A
6SL3130-7TE25-5Axx	55 kW	92 A
6SL3130-7TE28-0Axx	80 kW	133 A
6SL3130-7TE31-2Axx	120 kW	200 A
6SL3330-7TE32-1Axx	132 kW	210 A
6SL3330-7TE32-6Axx	160 kW	260 A
6SL3330-7TE33-1Axx	200 kW	310 A
6SL3330-7TE33-8Axx	235 kW	380 A
6SL3330-7TE35-0Axx	300 kW	490 A
6SL3330-7TE36-1Axx	380 kW	605 A
6SL3330-7TE37-5Axx	450 kW	745 A
6SL3330-7TE38-4Axx	500 kW	840 A
6SL3330-7TE41-0Axx	630 kW	985 A



< Back

Next >

Cancel

Help

Configuration - S120_CU320_2_PN - Infeed - additional data

- Supply
- Infeed - additional data
- Process data exchange
- Summary

Infeed: ALM

- Line/DC-link identification at first switch-on

Caution:

The determined values are stored safely against power loss.
If the power supply or the DC link (removal/adding of devices) of the drive line-up is subsequently changed, an identification must be performed again.

Device connection voltage: V 3-phase AC 50-60 Hz

- Line filter available

[1] Wideband Line Filter booksize 400 V 16 kW (6SL3000-0BE2 ▾)



- Parallel connection infeed (6SL3130-7TE21-6Axx - 16 kW)

Number of parallel modules:

- Voltage sensing module available

Number of VSMs:

- Braking Module external

- Master/Slave

< Back

Next >

Cancel

Help

Configuration - S120_CU320_2_PN - Process data exchange (infeed)

- Supply
- Infeed - additional data
- Process data exchange
- Summary

Infeed: ALM

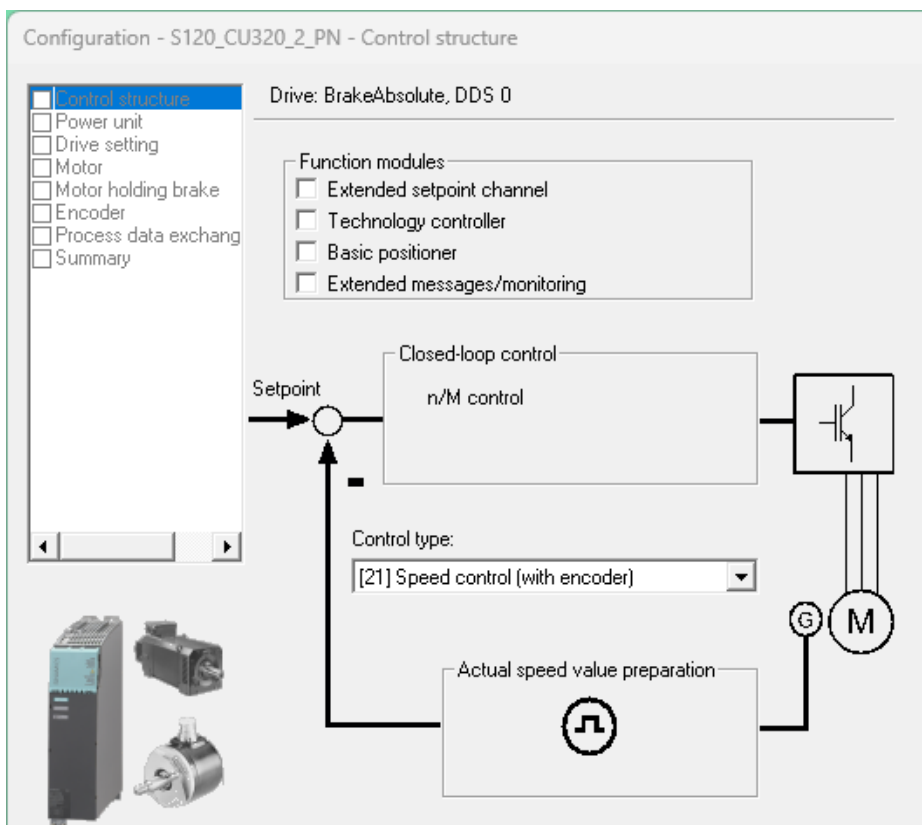
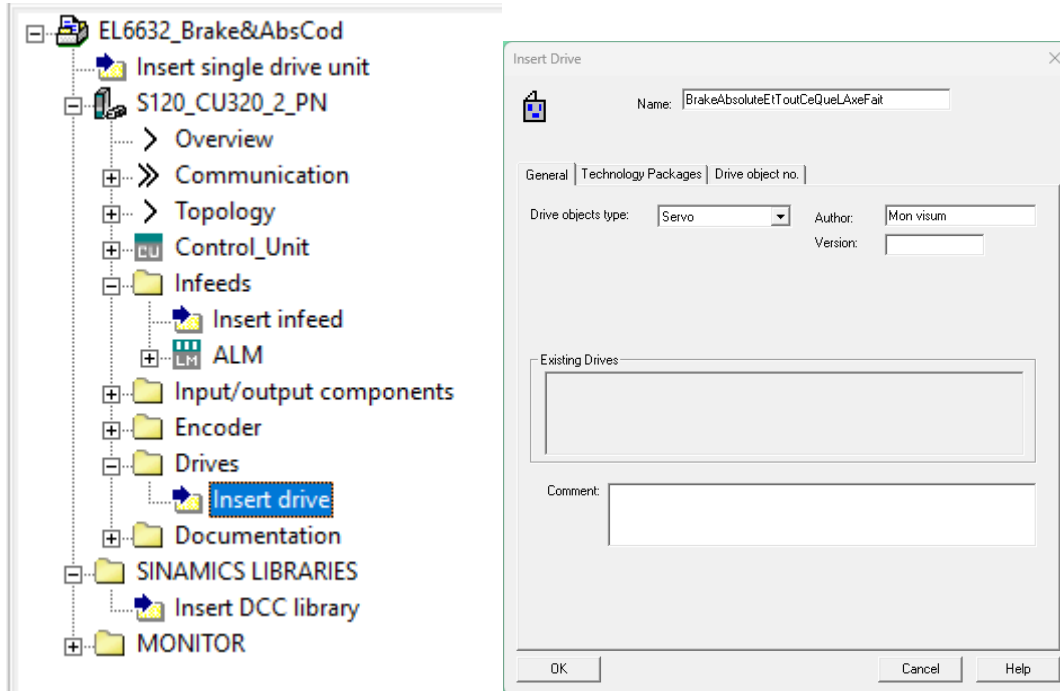
Select the PROFIdrive telegram:

[370] SIEMENS telegram 370, PZD-1/1 ▾

Input data/actual values: Length (words)

Output data/setpoints:

2.2.3 Insertion des drives et moteurs



Type: All

Power unit selection:

Order no. ▲

- All
- Single motor modules
- Double motor modules
- Cabinet modules
- Blocksize AC power module
- Chassis AC power module
- Distributed

Configuration - S120_CU320_2_PN - Power unit

Drive: BrakeAbsolute, DDS 0

Configure the power section component:

Component name: MotorModule


Connection voltage: 510 - 720 VDC

Cooling method: Internal air cooling

Type: Single motor modules

Power unit selection:

Order no. ▲	Rated po...	Rated cur...	Execution
6SL3120-1TE13-0ADx	1.6 kW	3 A	DC/AC
6SL3120-1TE13-0Axx	1.6 kW	3 A	DC/AC
6SL3120-1TE15-0ADx	2.7 kW	5 A	DC/AC
6SL3120-1TE15-0Axx	2.7 kW	5 A	DC/AC
6SL3120-1TE21-0ADx	4.8 kW	9 A	DC/AC
6SL3120-1TE21-0Axx	4.8 kW	9 A	DC/AC
6SL3120-1TE21-8ACx	9.7 kW	18 A	DC/AC
6SL3120-1TE21-8ADx	9.7 kW	18 A	DC/AC
6SL3120-1TE21-8Axx	9.7 kW	18 A	DC/AC
6SL3120-1TE22-4ACx	12.9 kW	24 A	DC/AC
6SL3120-1TE22-4ADx	12.9 kW	24 A	DC/AC



Configuration - S120_CU320_2_PN - Drive setting

Drive: BrakeAbsolute, DDS 0

Configure the drive properties:

Standard: IEC motor (50Hz, SI units)

Configuration - S120_CU320_2_PN - Motor

- Control structure
- Power unit
- Drive setting
- Motor
- Motor holding brake
- Encoder
- Process data exchange
- Summary

Drive: BrakeAbsolute, DDS 0, MDS 0

Configure the motor:

Motor name:

Motor

- Motor with DRIVE-CLiQ interface
 - Read out motor again
- Select standard motor from list
- Enter motor data

Configuration - S120_CU320_2_PN - Motor holding brake

- Control structure
- Power unit
- Drive setting
- Motor
- Motor holding brake
- Encoder
- Process data exchange
- Summary

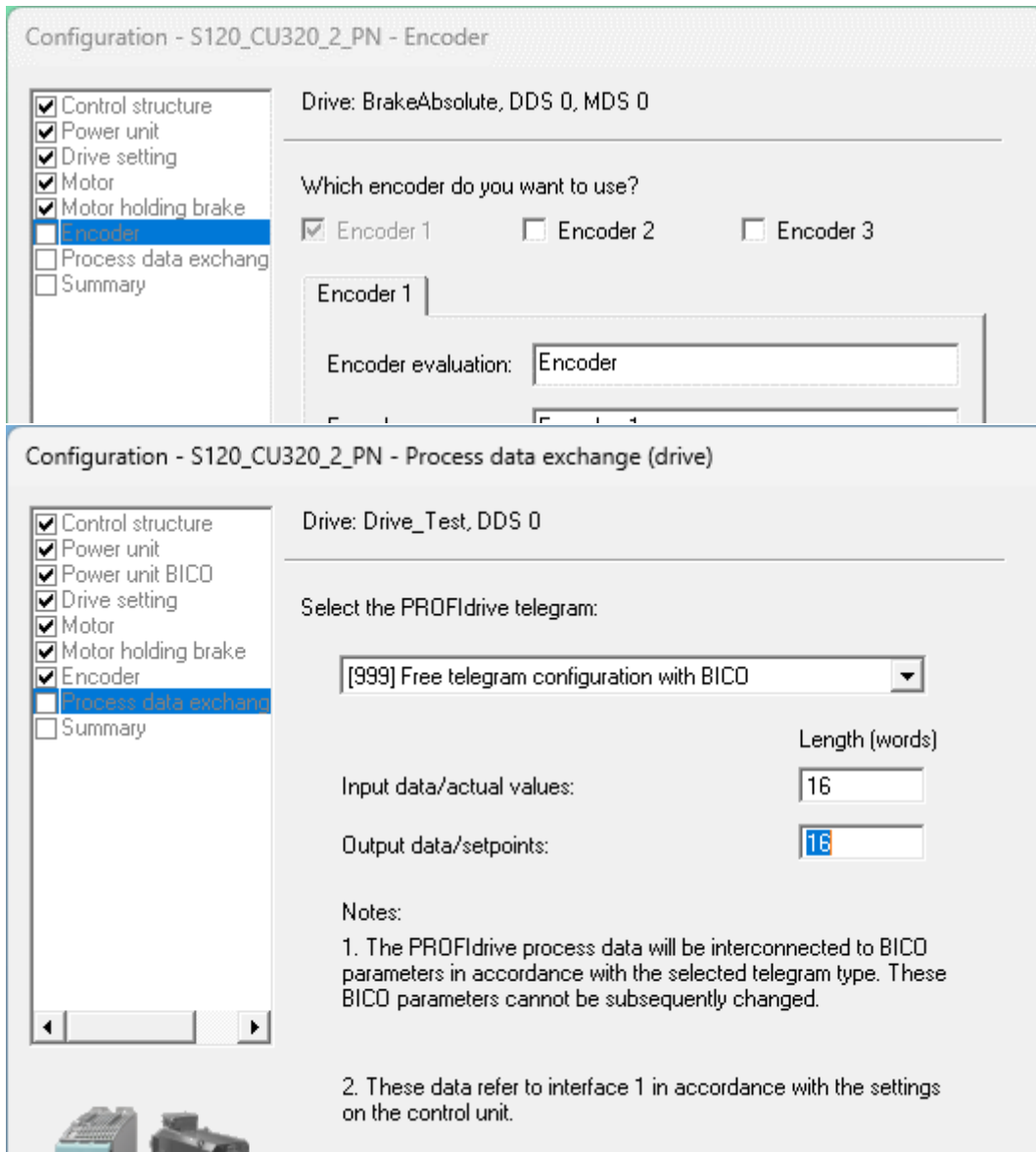
Drive: BrakeAbsolute, DDS 0

Holding brake configuration:

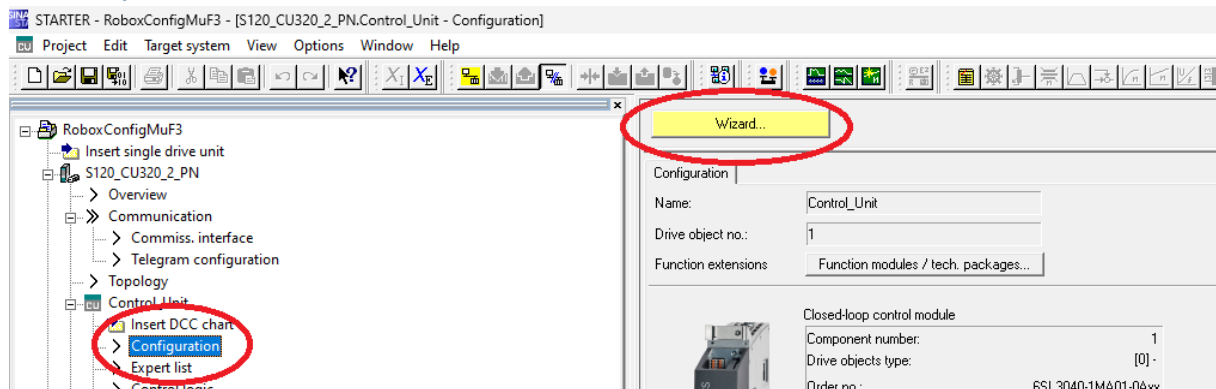
[1] Motor holding brake acc. to sequence control

Extended brake control

Only if brake present



2.2.4 Ajouter la carte d'extension Robox EtherCAT



Configuration - S120_CU320_2_PN - Option module

- Option module
- Process data exchange
- Web server
- Summary

Are you using an option module (option board)?

CB-EtherCAT

Hardware assignment

PZD interface 1 [2] COMM BOARD

PZD interface 2 [1] Control Unit onboard

Isynchronous
PROFIsafe



Configuration - S120_CU320_2_PN - Process data exchange (control unit drive object)

- Option module
- Process data exchange
- Web server
- Summary

Control unit: Control_Unit

Select the PROFIdrive telegram:

[999] Free telegram configuration with BICO

Length (words)

Input data/actual values: 4

Output data/setpoints: 4

Configuration - S120_CU320_2_PN - Web server

- Option module
- Process data exchange
- Web server
- Summary

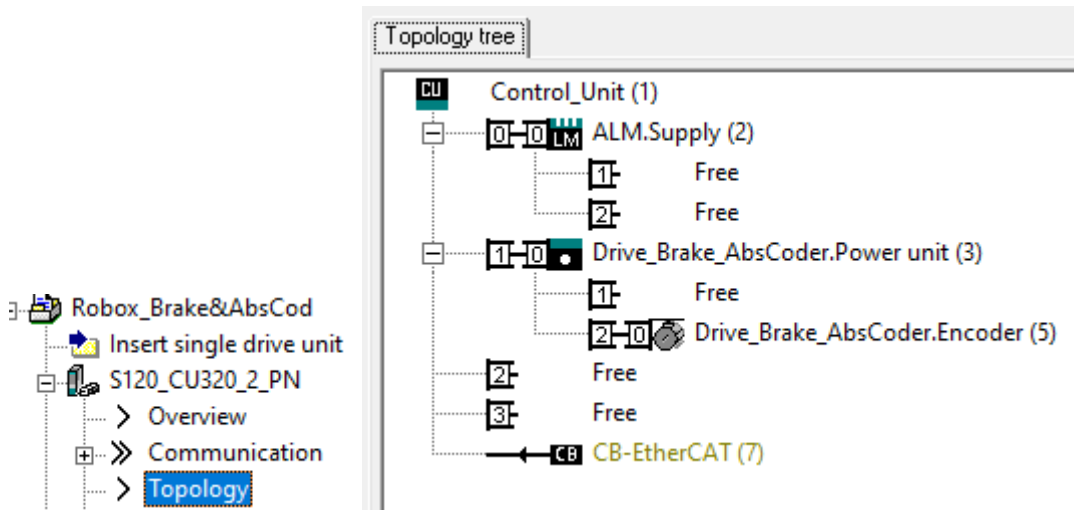
Control unit: Control_Unit

Configure the Web server

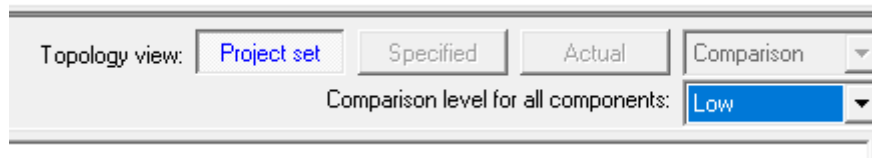
Activate the Web server

Only permit access via a secure connection (https)

2.3 Régler la topologie

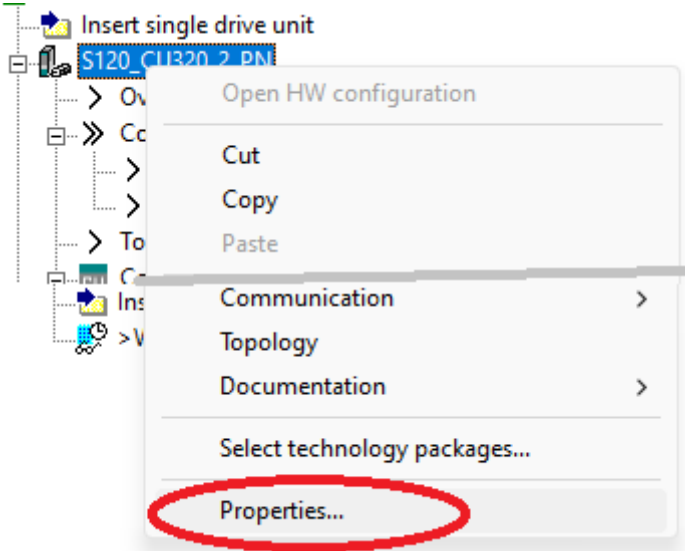


Mettre le niveau de comparaison sur « Low » pour faciliter les changements de pièces de rechange plus tard dans la vie.



2.4 Régler les paramètres de communication

2.4.1 Adresses IP pour l'accès à distance pour configuration



Properties - S120_CU320_2_PN

General | Drive unit / access point | **DEVICE addresses** | Object address

Access point used: S7ONLINE

Interface set for DEVICE: USB.S7USB.1

Target dev. reachable

Local

Via router

Address of 1st router

Type:

Address:

Address of target device

S7 subnet ID: -

Please select the address to be used for each type

Type	Interface	Address	Slot
PPI	<input checked="" type="radio"/> X140 RS232	3	2
IP	<input checked="" type="radio"/> X127 LAN	10.11.12.5	2
	<input type="radio"/> X1400 CBE20	0.0.0.1	2
	<input type="radio"/> X150 P1/P2	0.0.0.1	2

2.4.2 Définir l'adresse IP de la carte X127

St_EL01

- Insert single drive unit
- S120_CU320_2_PN
 - Overview
 - Communication
 - Commiss. interface**
 - Telegram configuration
 - Topology
 - Control_Unit
 - Insert DCC chart
 - Configuration
 - Expert list
 - Control logic
 - Inputs/outputs
 - Communication
 - Diagnostics
 - Infeeds
 - Insert infeed

Commissioning interfaces | IP interface configuration

Ethernet (LAN) onboard / X127

[0] DHCP off

Device name:

Device address:

Standard gateway:

Subnet mask:

Activation: [2] Activate and se

PROFINET onboard / X150

[0] DHCP off

Device name:

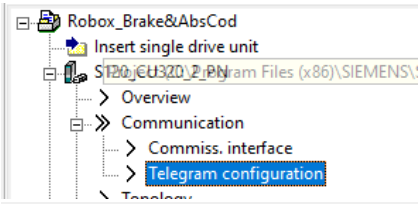
Device address:

Standard gateway:

Subnet mask:

Activation: [0] No function

2.4.3 Régler l'ordre des télégrammes



Object	Drive object	-No.	Telegram type	Input data	Output data
				Length	Length
1	Drive_Brake_AbsCoder	3	Free telegram configuration with BICO	16	16
2	ALM	2	SIEMENS telegram 370, PZD-1/1	1	1
3	Control_Unit	1	Free telegram configuration with BICO	4	4

DOs that are not assigned to a slot. (No cyclic data exchange)

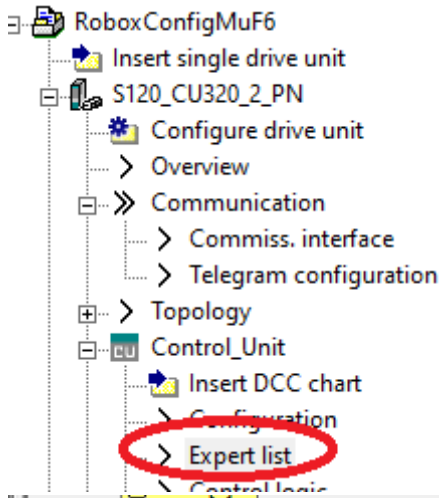
- The Control Unit must always be the last object in p978
- If a line module is present it must be either the first or the second last object in p978



On peut déplacer les éléments avec les touches à droite.

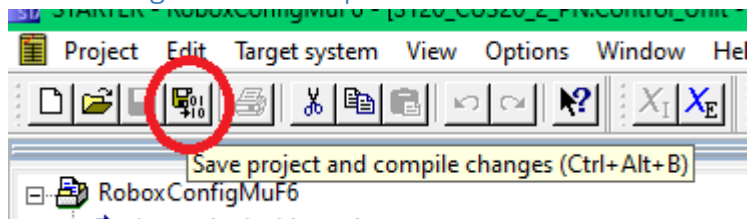
L'ordre des drives doit être le même dans TwinCat.

2.4.4 Régler les interfaces de la CU

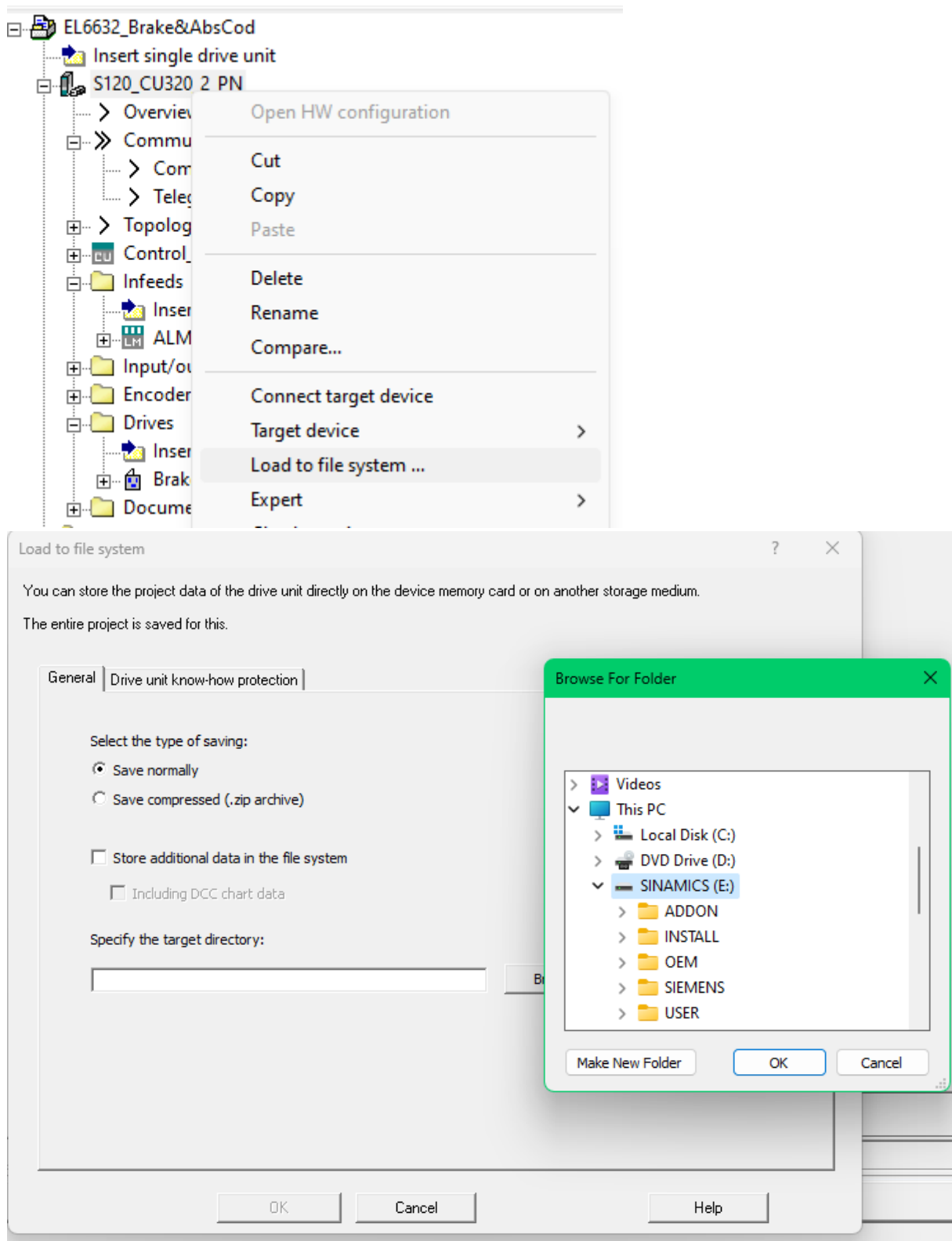


246	p8815	IF1/IF2 PZD functionality selection	
247	p8815[0]	isochronous mode	[1] Interface 1 (IF1)
248	p8815[1]	PROFIsafe	[1] Interface 1 (IF1)
249	p8839	PZD interface hardware assignment	
250	p8839[0]	Interface 1	[2] COMM BOARD
251	p8839[1]	Interface 2	[1] Control Unit onboard

2.5 Enregistrer et compiler



2.6 Charger la carte CF avec Starter et la mettre dans l'appareil.



2.7 Remise en route de la CU320

Remettre la carte dans la CU-320 et mettre sous tension. Si changement de firmware, attendre quelques minutes que toutes les LEDs clignotent en rouge. Dans le doute, aller prendre un café. C'est toujours moins long que de devoir recommencer.

A la fin, couper la machine et redémarrer.

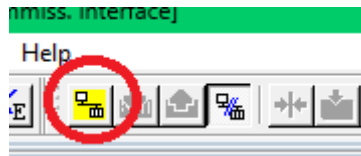


2.8 Se connecter à la CU-320

2.8.1 Régler le PG/PC

Sélectionner la carte ethernet reliée à la CU-320. Choisir la ligne qui termine par TCPIP.2 (ou 1 mais pas celui avec Auto). Faire attention que la carte ait l'adresse IP dans le même sous-réseau que la CU-320.

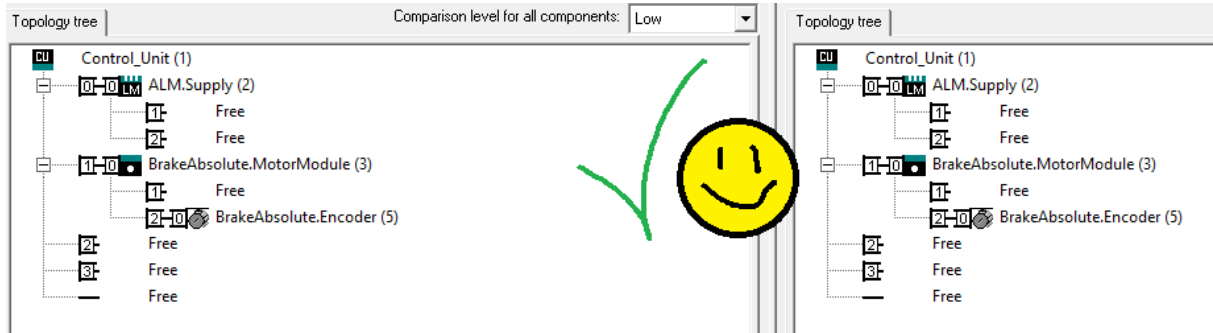
2.8.2 Connexion



2.9 Mise en route du drive

2.9.1 Vérification de la topologie

Vérifier que la topologie est correcte. Si c'est pas pareil des deux côtés, il faut retravailler ça.



2.9.2 Vérifier que le moteur a bien été détecté par le DriveCliQ.

The screenshot shows the configuration interface for a drive unit. The tree view on the left indicates the configuration path: **EL6632_Brake&AbsCod** > **Insert single drive unit** > **S120_CU320_2_PN** > **Automatic Configuration** > **Control_Unit** > **Drives** > **BrakeAbsolute** > **Configuration**.

The main configuration area shows the following details for **BrakeAbsolute**:

- Name: BrakeAbsolute
- Drive object no.: 3
- Function extensions: Function modules / tech. packages..., Configuration scripts...
- Drive objects type: [11] SERVO
- Control type: [21] Speed control (with encoder)
- PROFIdrive telegram: [105] SIEMENS telegram 105, PZD-10/10

Below the main configuration, there are two detailed data sections:

BrakeAbsolute.MotorModule (Power unit)

Component number:	3
Power unit type:	Single motor module
Order no.:	6SL3120-1TE21-0AD0
Power unit rated current:	9.00 Arms
Power unit rated power:	4.30 kW

Current power unit operating values
DRIVE-CLiQ
Identification via LED

BrakeAbsolute.Motor (Motor)

Mot. type:	[207] 1FT7 synchronous motor
Order no.:	1FT7044-1AF71-1FH1
Speed:	3000.0 rpm
Torque:	4.30 Nm
Current:	2.60 Arms
Brake available:	Yes
Motor data set number:	0

Reference variables
Reference speed: 3000.00 rpm

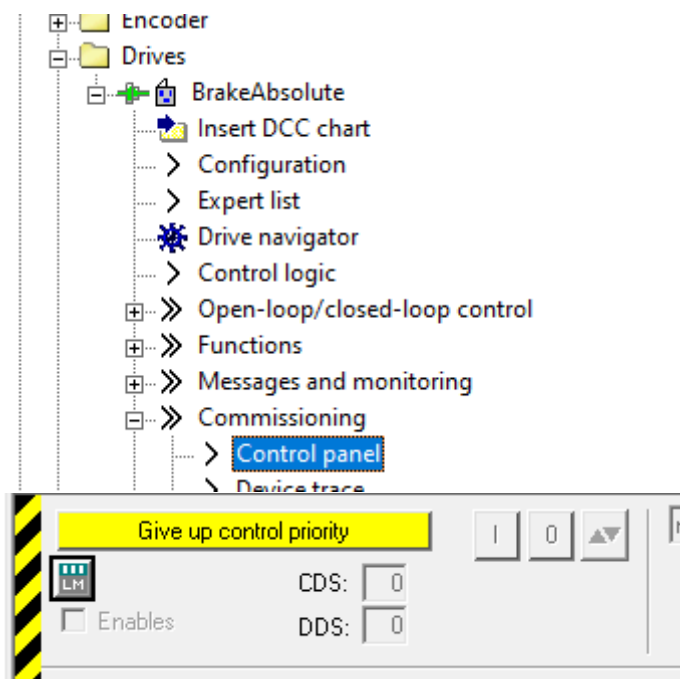
BrakeAbsolute.Encoder_1 (Encoder 1)

Component number SMx:	5
Encoder evaluation:	Encoder
Type:	SMI20/DQI
Order no.:	6SL3055-0AA00-5MA3
DRIVE-CLiQ	
Identification via LED	
Enc type:	rotary, [2051] 2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, multitem 4096
Order no.:	1FT7xxx-xxxx-xFxx
Resolution:	2048
Singleturn resolution:	8192
Multiturn resolution:	4096
Encoder data set number:	0

At the bottom, the status bar shows: **...5:3** CDS: 0 (Active) DDS: 0 (Active) MDS: 0 (Active)

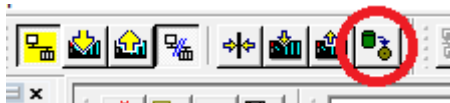
Contrôle du champ tournant de l'ALM important avant de faire bouger un moteur. Se fait avec un appareil externe.

2.9.3 Tester que le moteur bouge



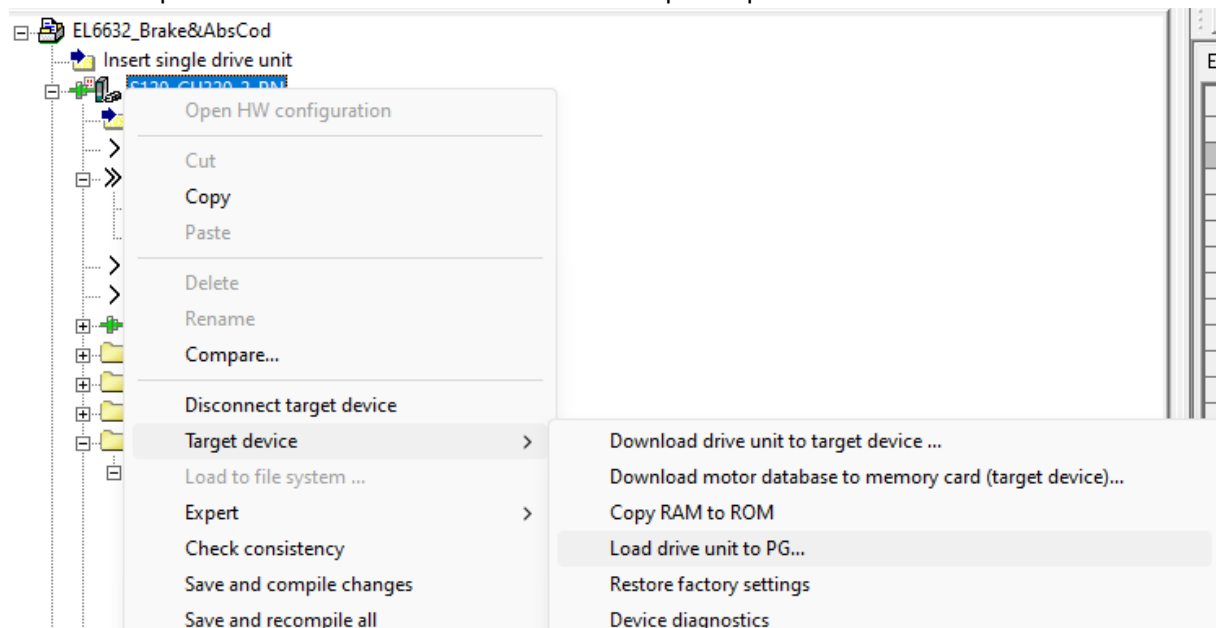
2.10 Si tous les tests du point 2.9 sont ok

2.10.1 Faire un « RAM to ROM »



2.10.2 Récupérer les données des moteurs dans le projet offline.

Faire cette opération seulement si les vérifications des points précédents ont fonctionné !

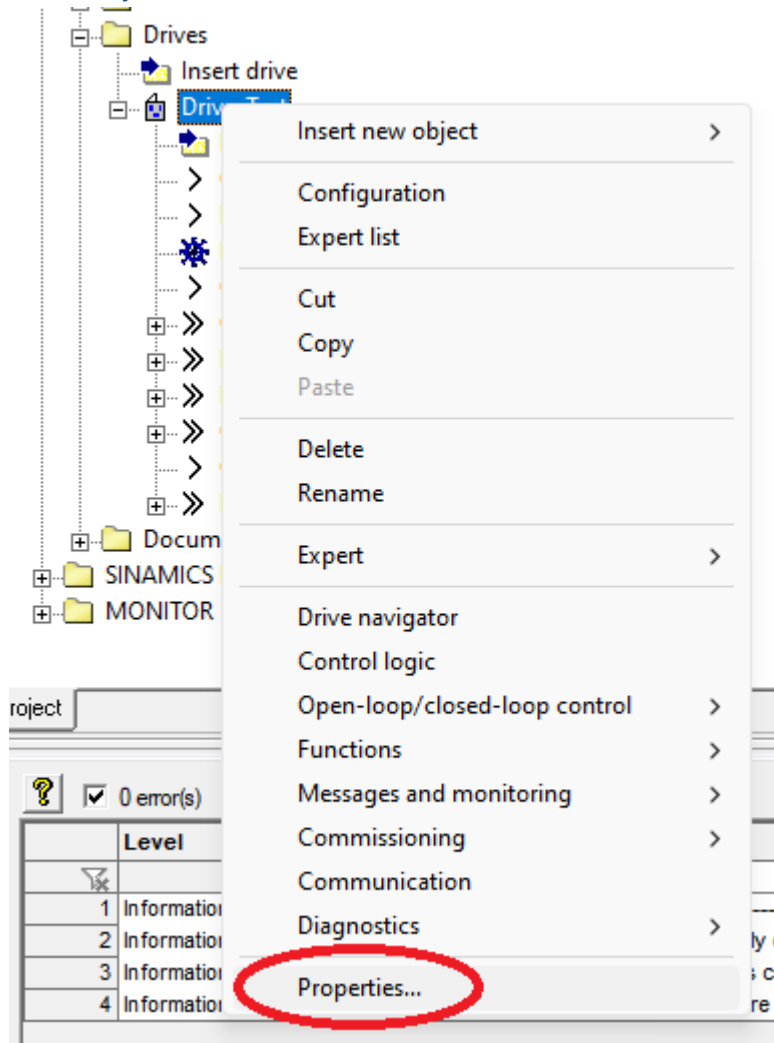


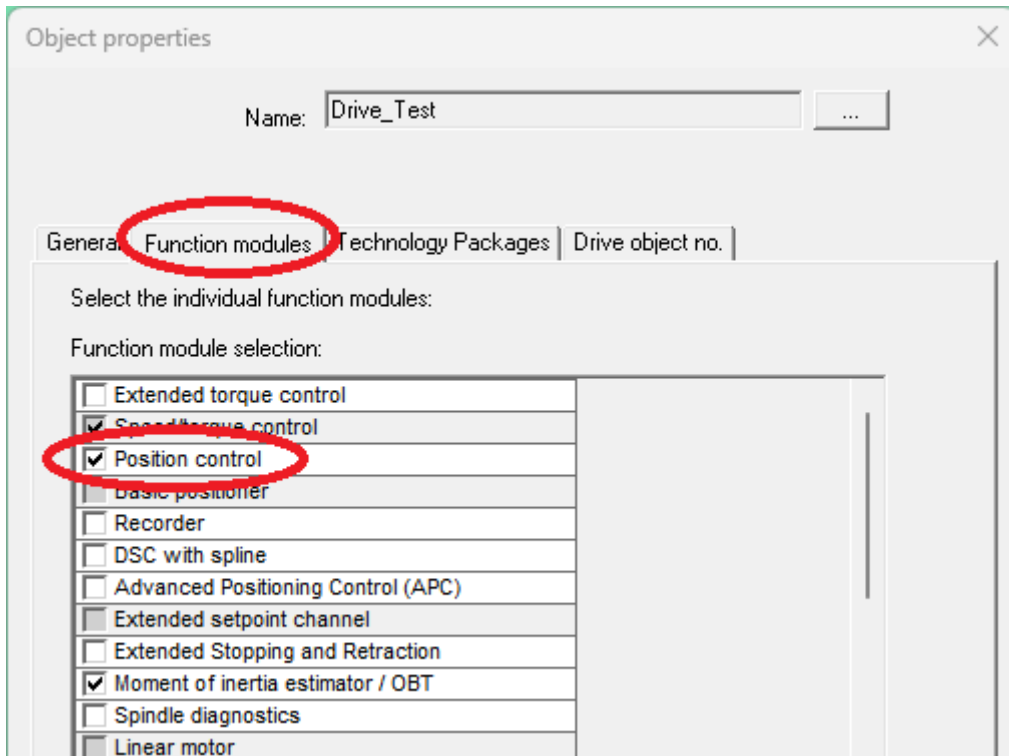
2.11 Configuration avec le régulateur de position dans la carte Robox ou la NC

Ne rien changer, c'est déjà bon. Pur que ça fonctionne bien il faudra s'occuper de la régulation de la boucle de vitesse mais c'est comme dans Simotion Scout.

2.12 Configuration avec le régulateur de position dans le drive

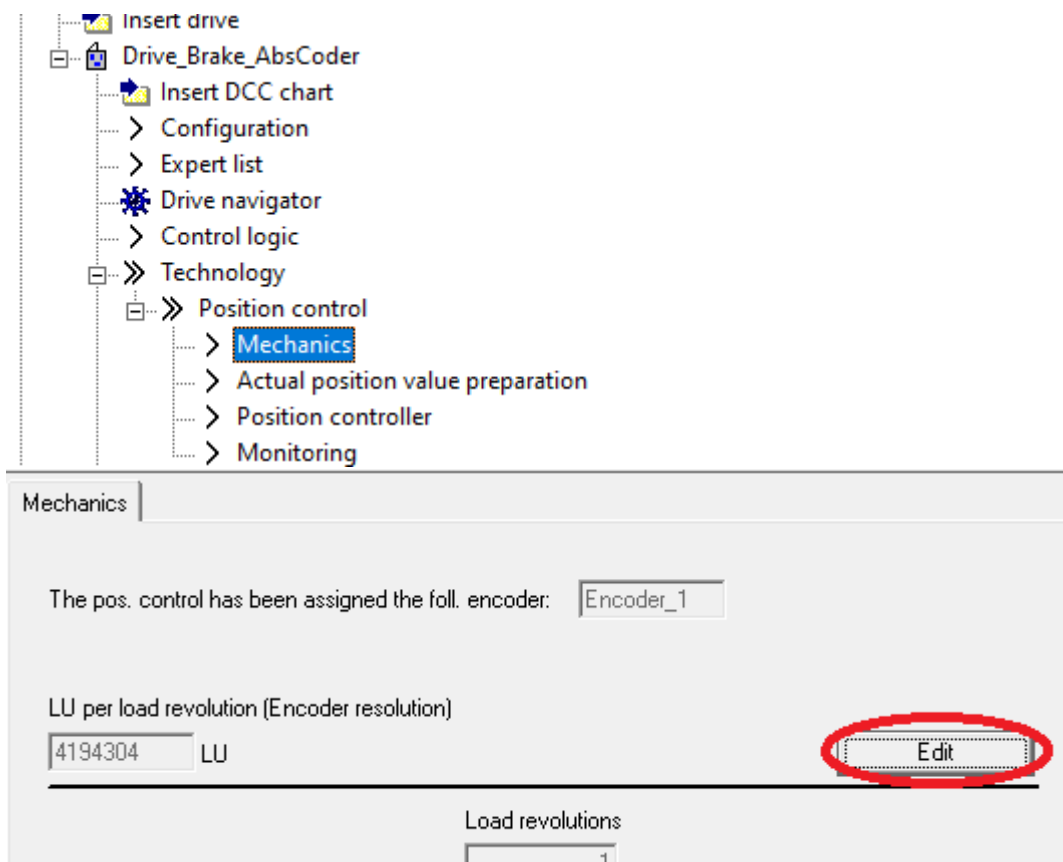
2.12.1 Ajouter le « Fonction module »





2.12.2 Régulation

En plus de s'occuper de la régulation de vitesse comme dans un axe en Simotion standard, il faut s'occuper du rapport mécanique et de la régulation de position.



Régler le rapport mécanique et faire en sorte que la résolution en LU soit suffisante pour l'application. Trop de « LU per load revolution » génère une alarme à la compilation ou au consistency check.

Pour maximiser la valeur des « LU per load revolution », il faut faire le calcul suivant : $2^{32}/p421$

Due to internal working mode of Siemens Position system, the LU value range is from 2^{31} to -2^{31} , it's not allowed to go out of this range and the roll-over of this value will generate a fault.

It's possible to have two different configuration of the Encoder working mode:

1. The axis must move in one direction to infinite or the course of the axis in Siemens position unit (LU position) is more than 2^{32} .
 In this case the master uses the Current Position as "pulses".
 In this condition the axis is permitted to move over the 32bit Integer limitation of the position.
 The relative modulation of the position, which overcome the limits of drive position control, is applied automatically, in this case the CoE Current Position differ from drive LU position due to automatic modulation.
 The "Current Position" and "Target Position" can go through $0x7FFFFFFF \rightarrow 0x80000000$ without any problem. The position roll-over the 32 bit must be handled by the master.
2. The axis course is less than 2^{31} Siemens position unit (LU position from -2^{31} to 2^{31}).
 In this case the master uses the Current Position as "Absolute position in Unit".
 In this condition the current position is used directly as absolute position (in LU unit) and goes from -2^{31} to 2^{31} . In this case if the axis is using absolute encoder, in order to avoid start-up modulation, it is necessary to set the related axis' bit of p8841[35] to 1.

2.13 En cas d'erreur 50008

En cas d'erreur 50008 du côté Starter, il se peut que les « Free Telegram » soient faux. Il faut effacer toutes les variables du bico puis recharger la configuration. Si cela se fait, une fois que la communication est bonne il faudra refaire un load to PG.

STARTER - Robot_BrakeAbsCod - [S120_CU320_2_PN]Drive_Brake_AbsCoder - Communication

Project Edit Target system View Options Window Help

Robot_BrakeAbsCod

- Insert single drive unit
- S120_CU320_2_PN
 - Overview
 - Communication
 - Commiss. interface
 - Telegram configuration
 - Topology
 - Control Unit
 - Insert DCC chart
 - Configuration
 - Expert list
 - Control logic
 - Input/output
 - CB-EtherCAT option module
 - Communication
 - Diagnostics
 - Insert infeed
 - ALM
 - Insert DCC chart
 - Configuration
 - Expert list
 - Control logic
 - Functions
 - Communication
 - Diagnostics
 - Input/output components
 - Encoder
 - Drives
 - Insert drive
 - Drive_Brake_AbsCoder
 - Insert DCC chart
 - Configuration
 - Expert list
 - Drive navigator
 - Control logic
 - Technology
 - Position control
 - Mechanics
 - Actual position value preparation
 - Position controller
 - Monitoring
 - Open-loop/closed-loop control
 - Functions
 - Messages and monitoring
 - Commissioning

P2D interface selection: [P1] CB-EtherCAT - COM4 BOARD

Receive direction | Transmit direction | Connector bractor converter | Bractor connector converter

Telegram configuration: [999] Free telegram configuration with BICO Change

Hide inactive interconnections
Delete unused interconnections

PROFIBUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0000	hex	-												
	1 2	0000_0000	hex	-											
	2	0000	hex	-											
	2 3	0000_0000	hex	-											
	3	0000	hex	-											
	3 4	0000_0000	hex	-											
	4	0000	hex	-											
	4 5	0000_0000	hex	-											
	5	0000	hex	-											
	5 6	0000_0000	hex	-											
	6	0000	hex	-											
	6 7	0000_0000	hex	-											
	7	0000	hex	-											
	7 8	0000_0000	hex	-											
	8	0000	hex	-											
	8 9	0000_0000	hex	-											
	9	0000	hex	-											
	9 10	0000_0000	hex	-											
	10	0000	hex	-											
	10 11	0000_0000	hex	-											
	11	0000	hex	-											
	11 12	0000_0000	hex	-											
	12	0000	hex	-											
	12 13	0000_0000	hex	-											
	13	0000	hex	-											
	13 14	0000_0000	hex	-											
	14	0000	hex	-											
	14 15	0000_0000	hex	-											

ALM [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0] [0]

Control Unit Drive_Brake_AbsCoder

0 errors 0 warnings 0 information

Level Message

AL

BICO server Compile/check output Target system output

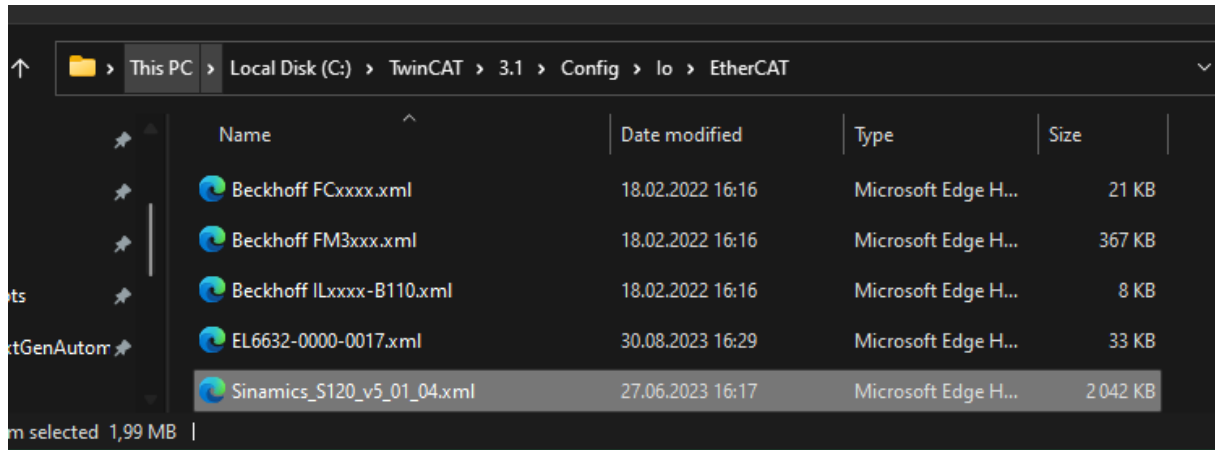
Press F1 to open Help display. Realtek USB GbE Family Controller, TCP/IP Offline mode NUM

3 Configuration base dans TwinCAT

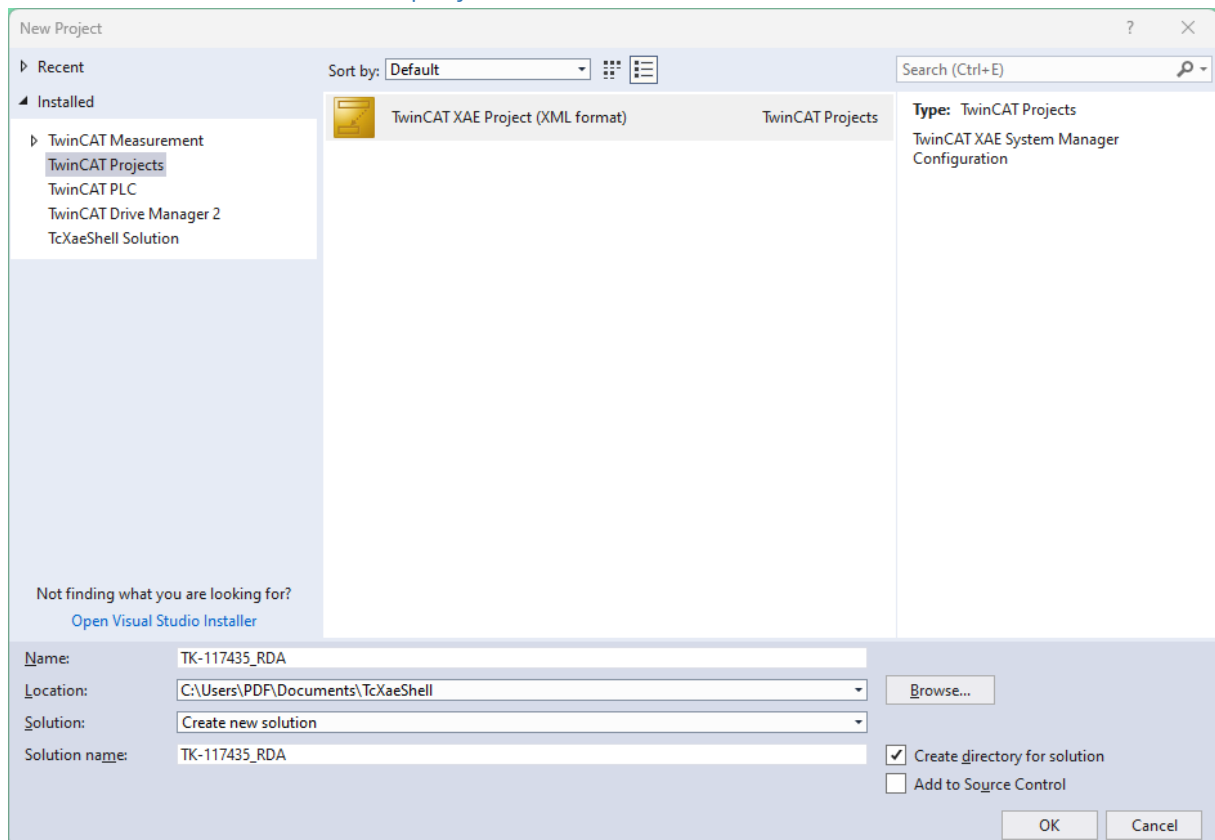
3.1 Prérequis

Mettre le fichier de description XML de la carte Robox dans `C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT`.

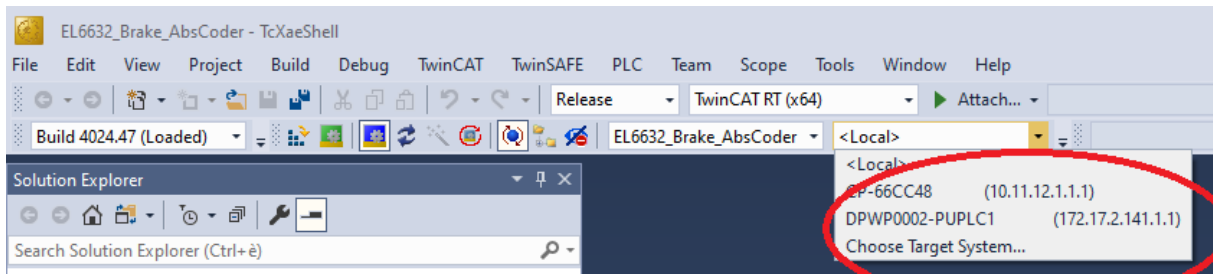
Ce fichier est fourni par Robox et/ou Siemens. On mettra une copie de ce fichier dans le dossier du projet.



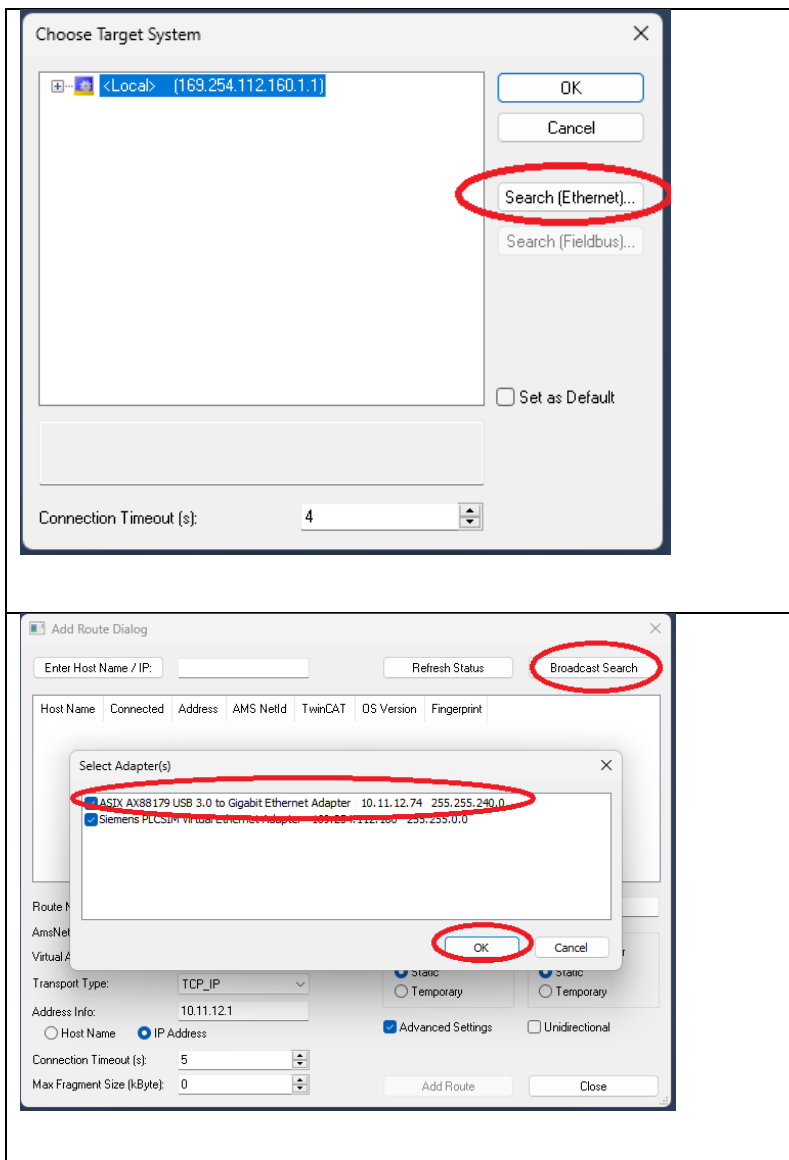
3.2 Création d'un nouveau projet TwinCAT

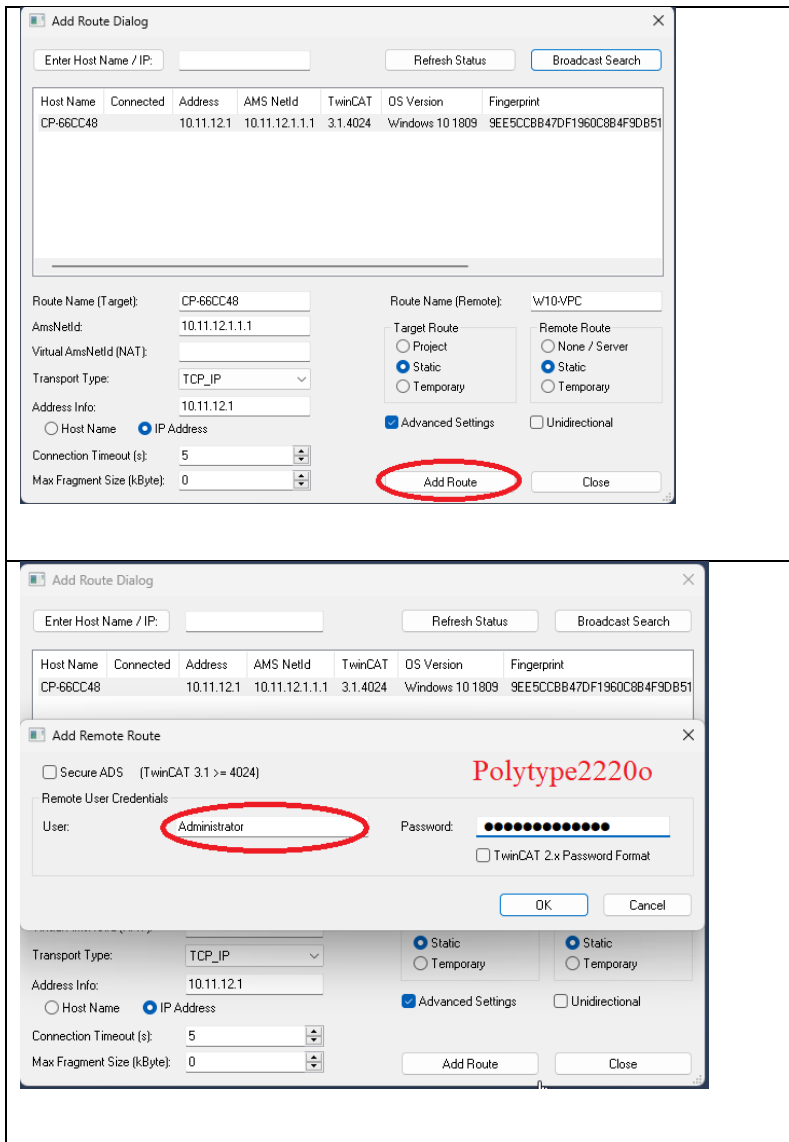


3.3 Connexion à la cpu Beckhoff

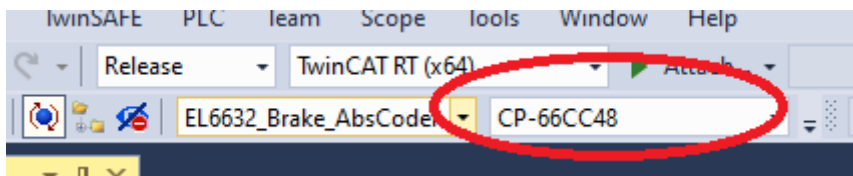


Si nécessaire, créer la route.





A la fin, la bonne CPU doit être sélectionnée.



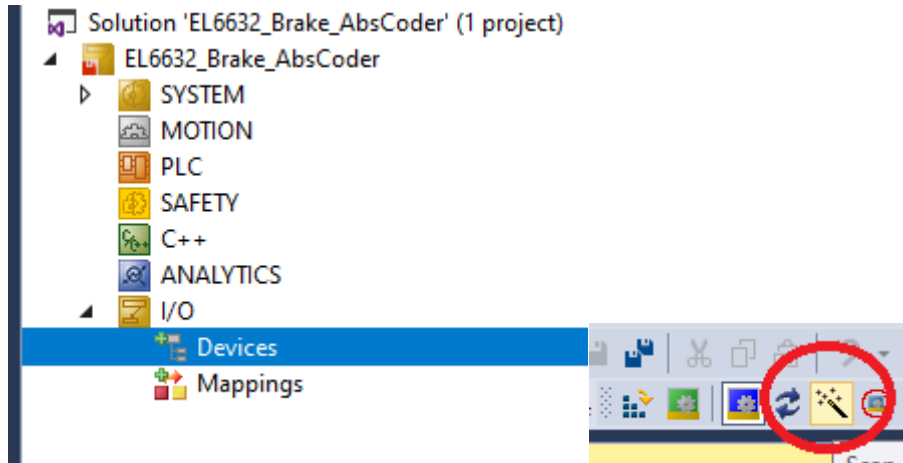
3.4 Reconnaissance materiel (baguette magique)

Summary

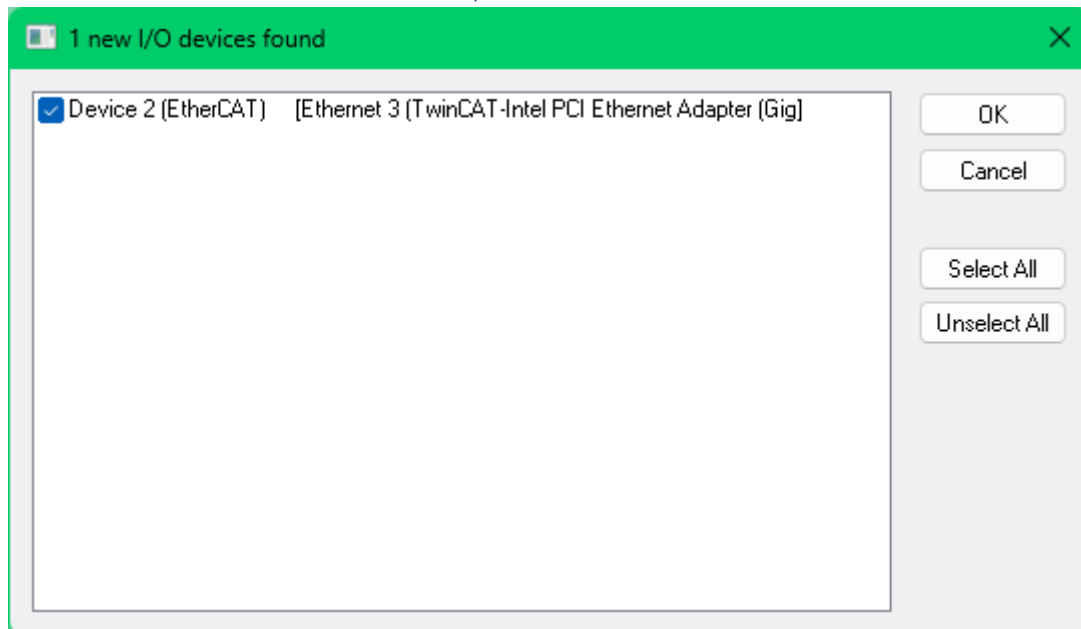
3.4.1 Mettre la CPU en mode config.



3.4.2 Sélectionner « Devices » puis presser la baguette magique.

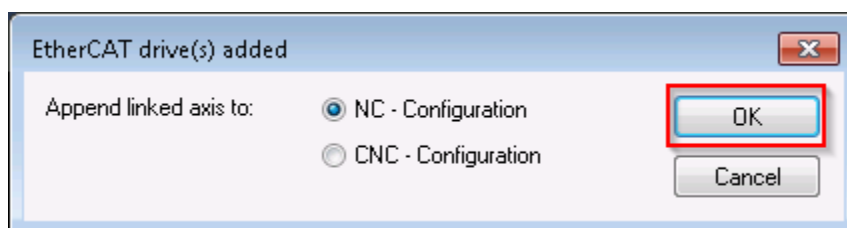


3.4.3 Choisir le ou les réseaux à explorer

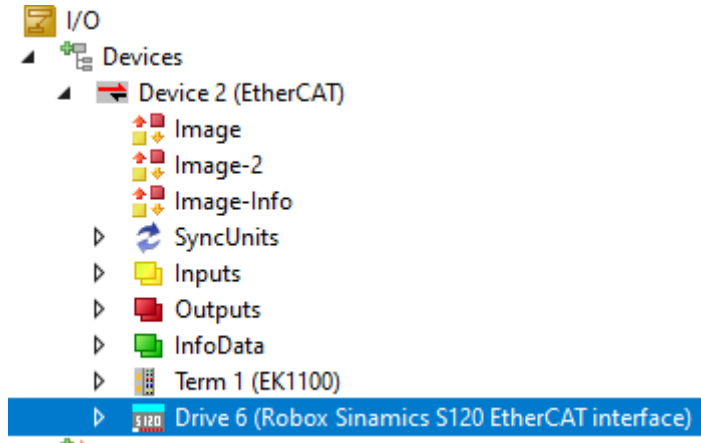


Pour le reste, répondre OK ou YES aux questions.

Pour chaque carte Robox, un axe NC est préconfiguré. On peut accepter de créer la tâche NC et de lier ces premiers axes même si il faudra passer derrière pour ajuster la configuration.



3.4.4 Une fois terminé, la config mat EtherCAT est faite.



3.5 Configuration de la carte Robox

3.5.1 Ajout de chaque drive existant

Pour chaque axe existant, ajouter un télégramme « CSP ».

Slot	Module
Slot Group 0	CSP
Slot Group 1	CSP
Slot Group 2	CSP
Slot Group 3	CSP
Slot Group 4	CSP
Slot Group 5	CSP
Slot Group 6	CSP
Slot Group 7	CSP

Module	ModuleIdent	Description
CSP	0x00004F4D	CSP Mode (CtrlW+T)
CSV	0x00004FB1	CSV Mode (CtrlW+T)
IP	0x00005015	IP Mode (CtrlW+IP_F)
Feedback	0x00005079	Feedback Only (StW)
Siemens Basic Positioner	0x000050DD	Siemens Basic Positio
Siemens Velocity Mode	0x00005141	Siemens Velocity Mo
Profile Velocity	0x000051A5	Profile Velocity Mode
Custom_3	0x000055F1	Custom Mode 3 (Ctrl

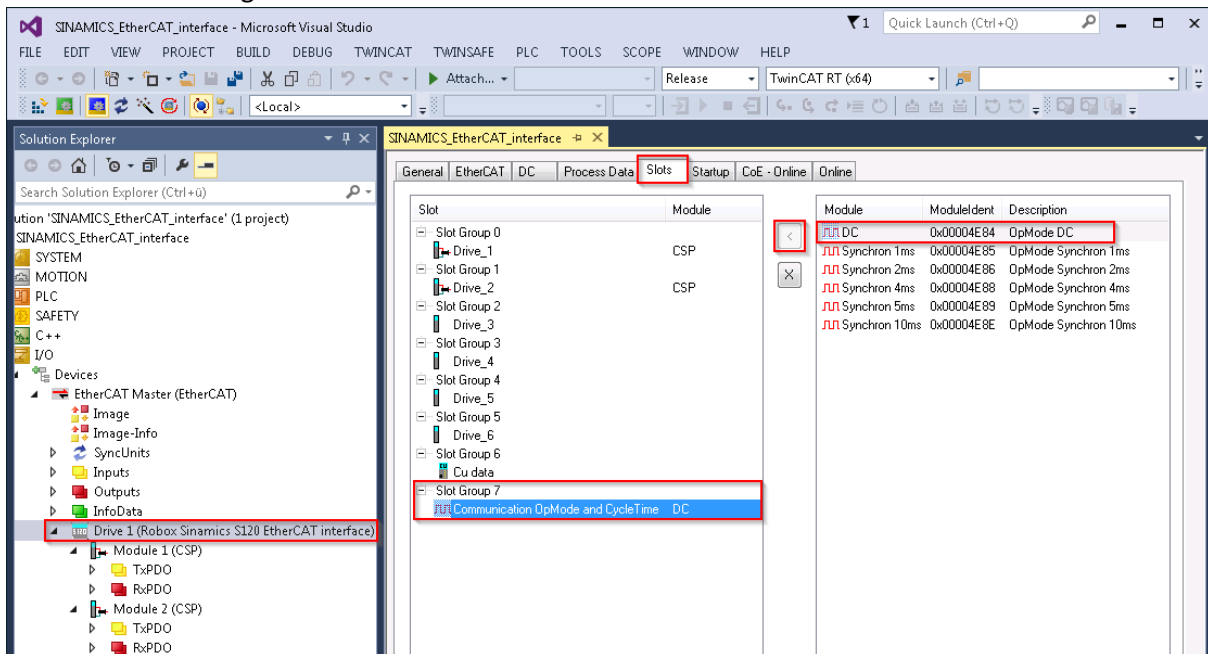
Name	Online	Type	Size	>Addr...	In/Out	User ID	Linked to
Status Word	X	UINT	2.0	26.0	Input	0	nState1, nState2
Position Actual ...	X	DINT	4.0	28.0	Input	0	nDataIn1 . In . Inputs . E...
Following Error	X	DINT	4.0	32.0	Input	0	nDataIn1 . In . Inputs . Dr...
WcState	X	BIT	0.1	1522.0	Input	0	nState4, nState4
InputToggle	X	BIT	0.1	1524.0	Input	0	nState4, nState4
State		UINT	2.0	1548.0	Input	0	
AdsAddr		AMSADDR	8.0	1550.0	Input	0	
Chn0		USINT	1.0	1558.0	Input	0	
Control Word	X	UINT	2.0	26.0	Output	0	nCtrl1, nCtrl2
Target Position	X	DINT	4.0	28.0	Output	0	nDataOut1 . Out . Outpu...

Renommer chaque drive pour s'y retrouver

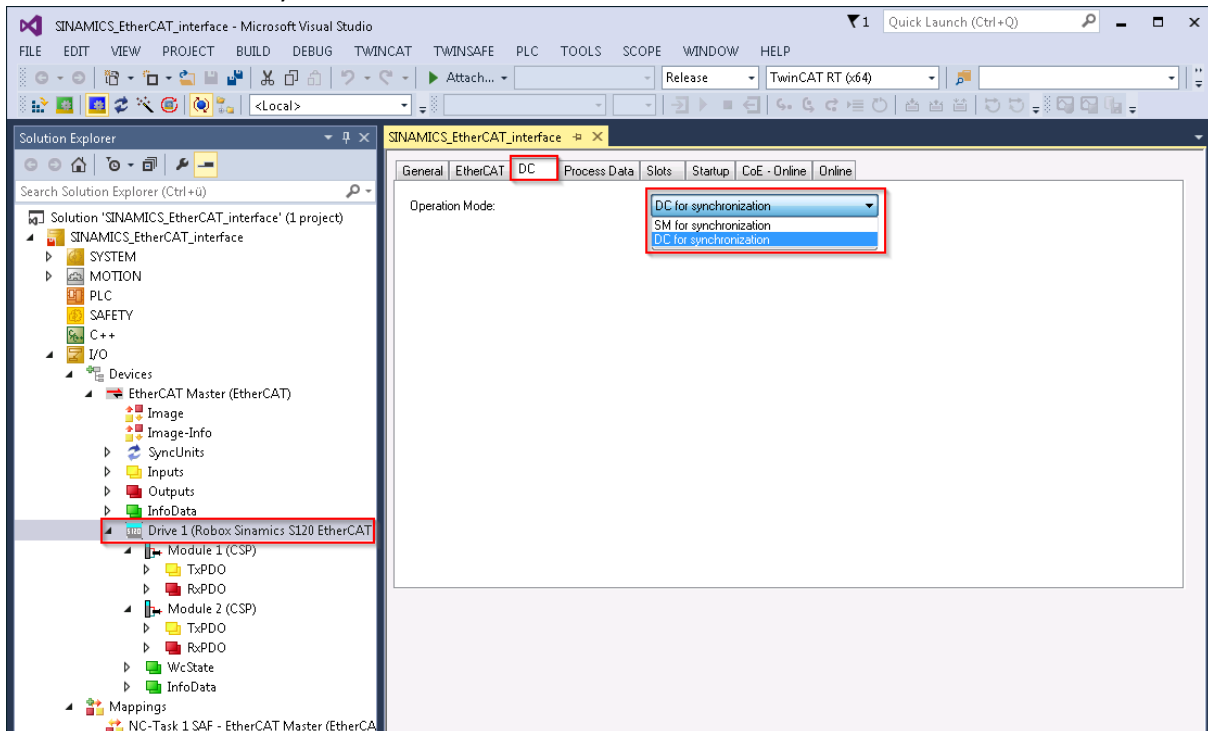
Name	Value
Name	InfeedChainDrive (CSP)
Object Id	0x03090001
Type	
Comment	

3.5.2 Sélectionner l'horloge pour synchroniser la CU

Sélectionner l'horloge DC.

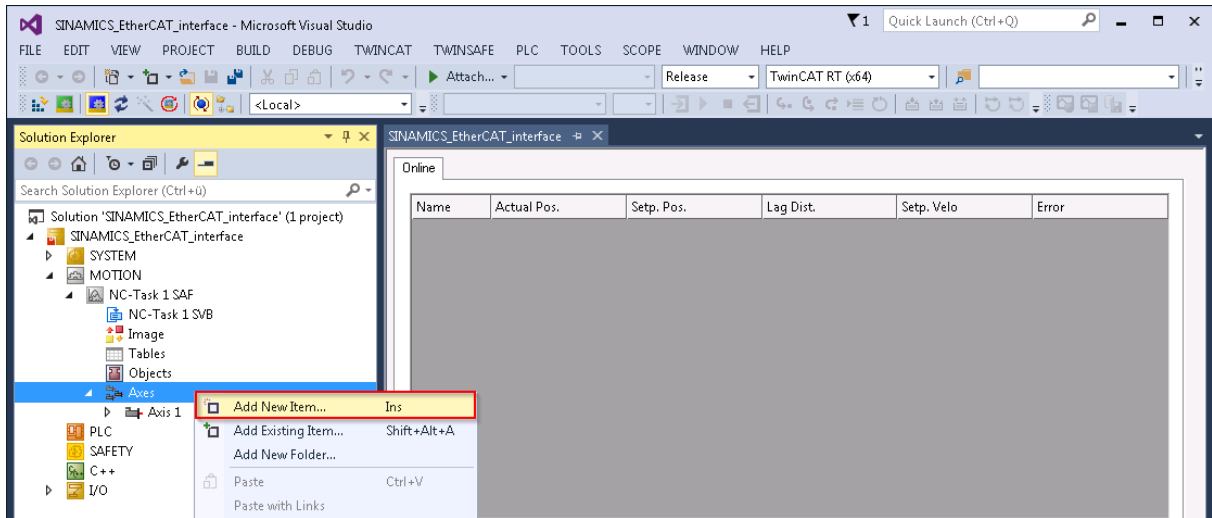


Sélectionner « DC for synchronisation ».

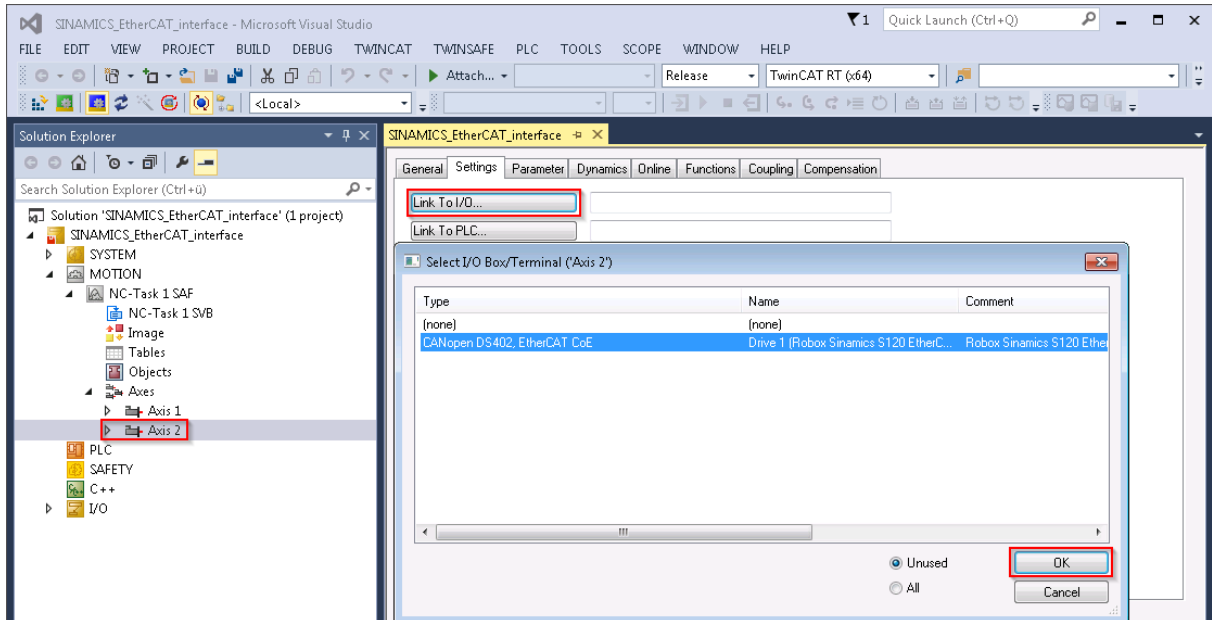


3.5.3 Lier ces axes à des axes dans la tâche NC

Créer les axes

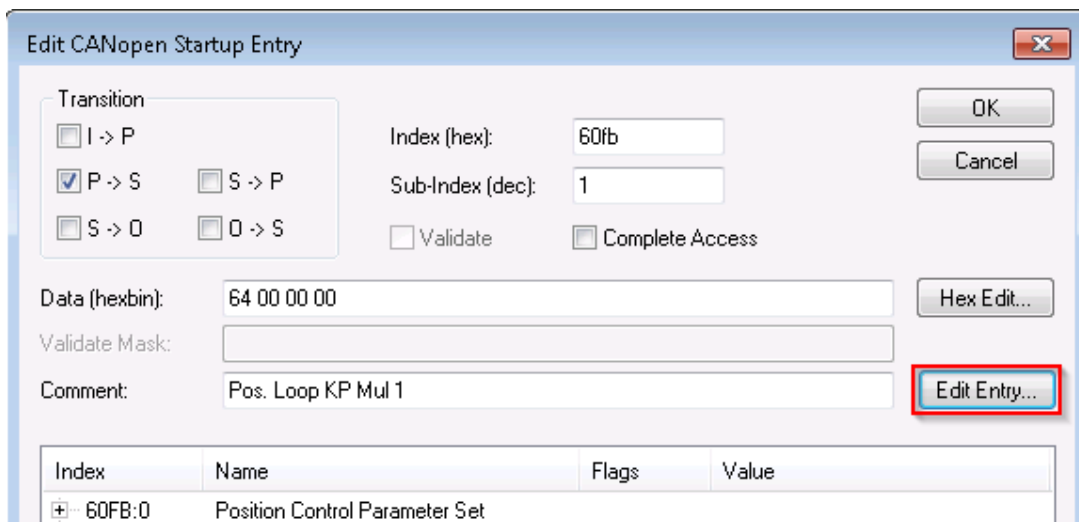
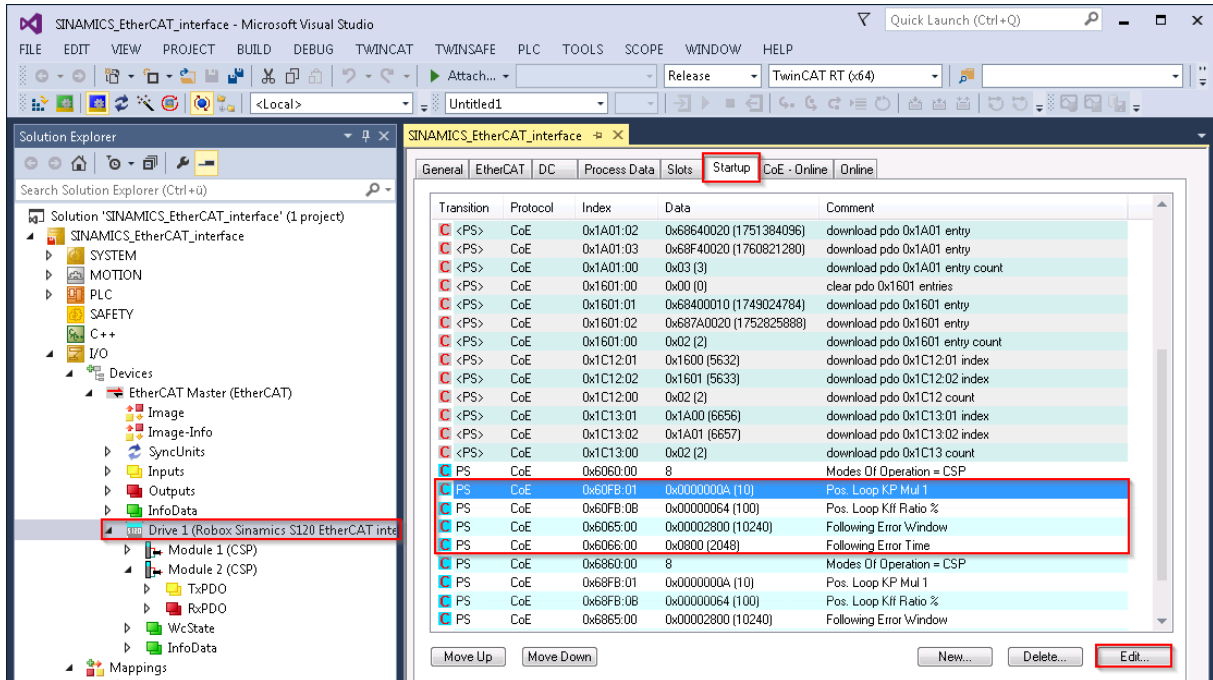


Les lier aux variables du drive correspondant.

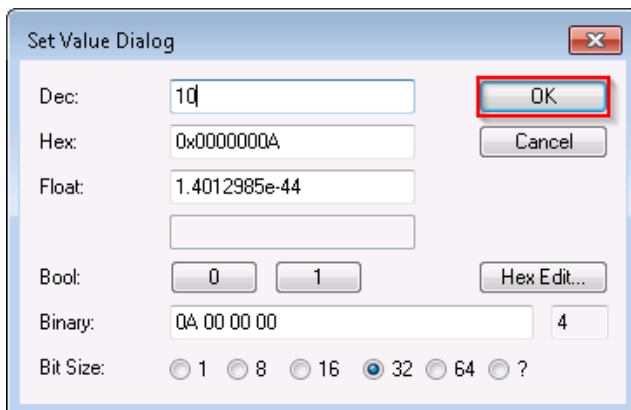


3.5.4 Réglage du gain Kp de la carte Robox

Il est probable que cela ne soit plus nécessaire comme on mettra la régulation de position dans le drive mais quand-même.



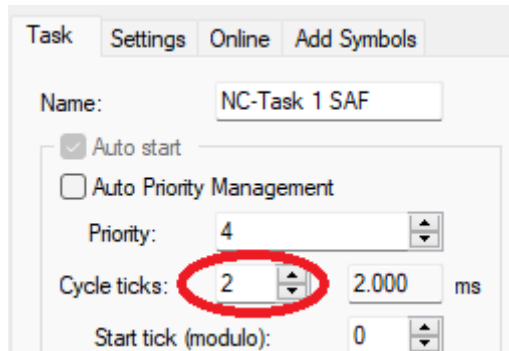
Mettre 10 comme valeur par défaut :



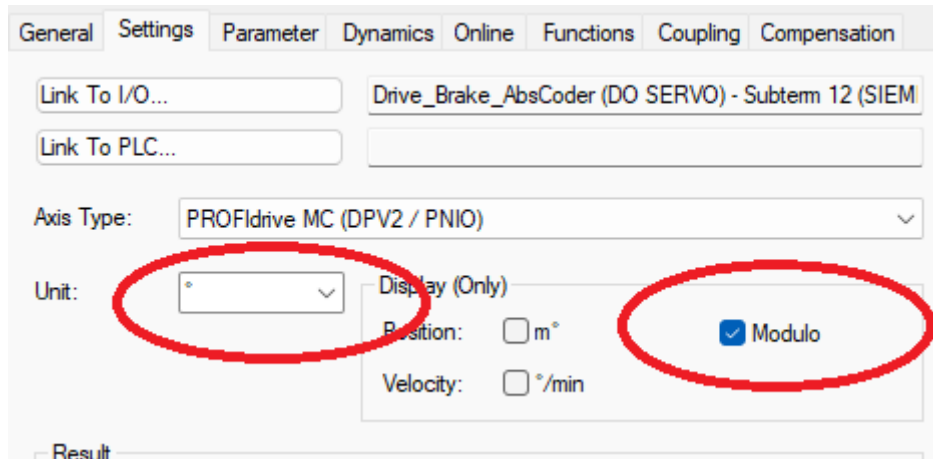
3.6 Réglages de la tâche NC

3.6.1 Régler la vitesse de la tâche NC

La vitesse dépendra du nombre d'axes (pour que la charge du cœur dédié à la NC puisse suivre) et aussi aux besoins de la machine. Sur une BDM il faudra 1ms, sur les autres il faudra voir. Les temps de cycles par rapport aux mouvements qu'on fait et aussi par rapport à ce qu'il y a aujourd'hui dans les machines en Simotion.

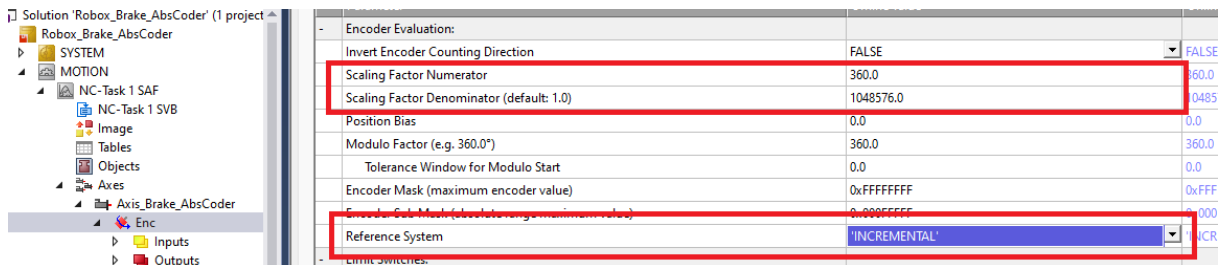


3.6.2 Sélectionner les unités des axes

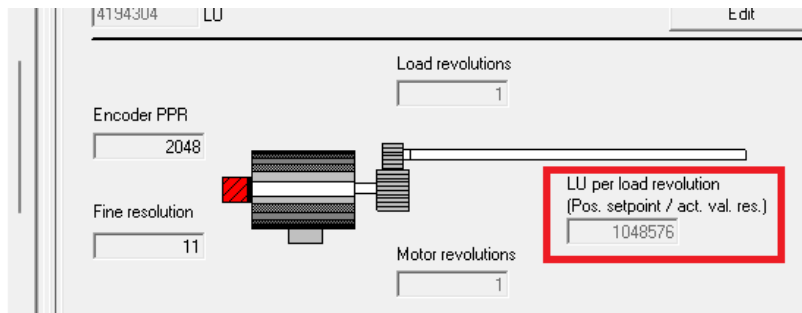
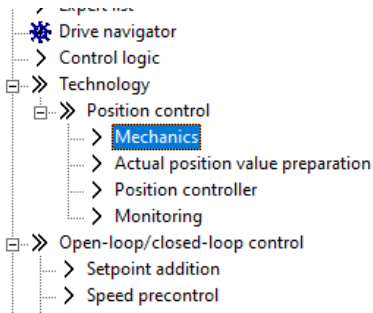


3.6.3 Rapport mécanique et mises à l'échelle

Choisir le type de codeur et le scaling factor. Dans le numérateur on mettra le nombre de degrés ou de mm pour 1 tour moteur. Dans le dénominateur on ira chercher la valeur définie au point 2.12.2 *Régulation* en LU.



Par exemple : dénominateur = 1048576



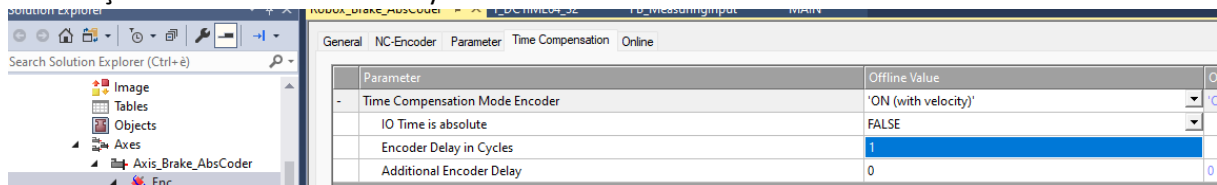
Numérateur si on a un rapport de réduction de 4/9 : $360^\circ * 4/9 = 160^\circ$

Dans le cas où le dénominateur ne serait pas une valeur ronde, on va procéder comme suit pour éviter les erreurs internes d'arrondi si on tourne en continu :

Rapport de réduction de 4/7 -> Numérateur = $4 * 360^\circ$, Dénominateur = $7 * 1048576$

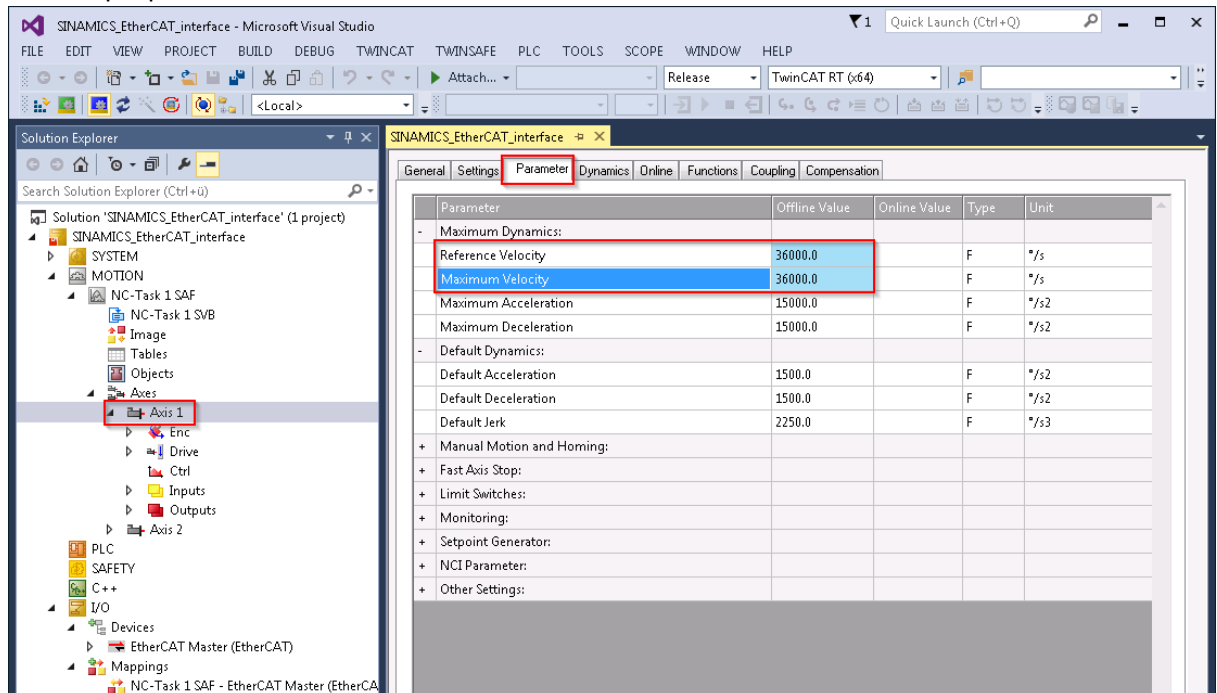
3.6.4 Réglage de la compensation de temps pour la mesure du codeur

Expérimenter si avec un temps de tâche de 1ms pour la NC il faudra mettre 2. En tout cas avec 2ms ou 4ms ça a l'air bien de mettre 1 cycle.



3.6.5 Vitesse de référence et vitesse maximum du moteur

Par défaut, on choisira la vitesse max et vitesse de référence de l'axe selon la vitesse max du moteur. Si on veut limiter la vitesse du moteur pour des raisons mécaniques, on limitera la vitesse max ici mais on gardera la vitesse de référence selon la vitesse max du moteur. Attention au rapport mécanique pour le calcul de la vitesse !



3.6.6 Réglage des paramètres du régulateur

Désactiver le contrôle de l'erreur de poursuite pour la mise en service. ⚠ Ne pas oublier de la remettre en service une fois l'étape de mise en service passée ⚠.

Mettre le gain de régulation Kv à 0 car la régulation sera faite dans le drive. Mettre le Feedforward à 1.0 pour envoyer une consigne de vitesse en lien avec le mouvement interpolé au drive.

Remettre le « controller output limit » à 1.0 pour éviter les mauvaises surprises.

Parameter	Offline Value
Monitoring:	
Position Lag Monitoring	FALSE
Maximum Position Lag Value	5.0
Maximum Position Lag Filter Time	0.02
Position Control Loop:	
Position control: Proportional Factor Kv	0.0
Feedforward Velocity: Pre-Control Weighting [0.0 ... 1.0]	1.0
Other Settings:	
Controller Mode	'STANDARD'
Auto Offset	FALSE
Offset Timer	1.0
Offset Limit (of Calibration Velocity)	0.01
Slave coupling control: Proportional Factor Kcp	0.0
Controller Outputlimit [0.0 ... 1.0]	1.0

3.7 Ajouter une tâche PLC

Add New Item - EL6632_Brake_AbsCoder

Sort by: Default

Search (Ctrl+E)

Name	Type	Description
Standard PLC Project	Plc Templates	Plc Templates
Empty PLC Project	Plc Templates	Creates a new TwinCAT PLC project containing a task and a program.

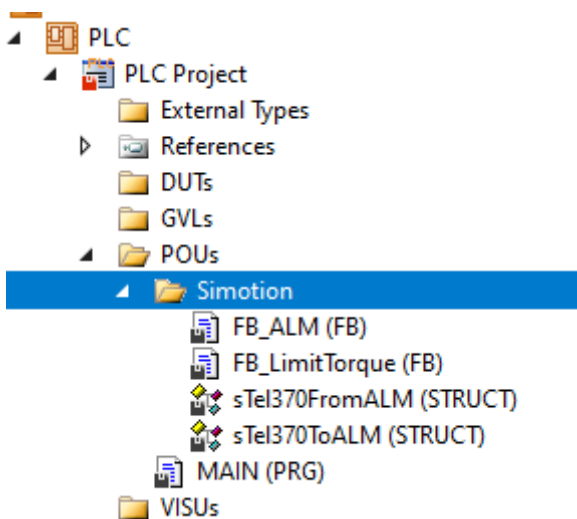
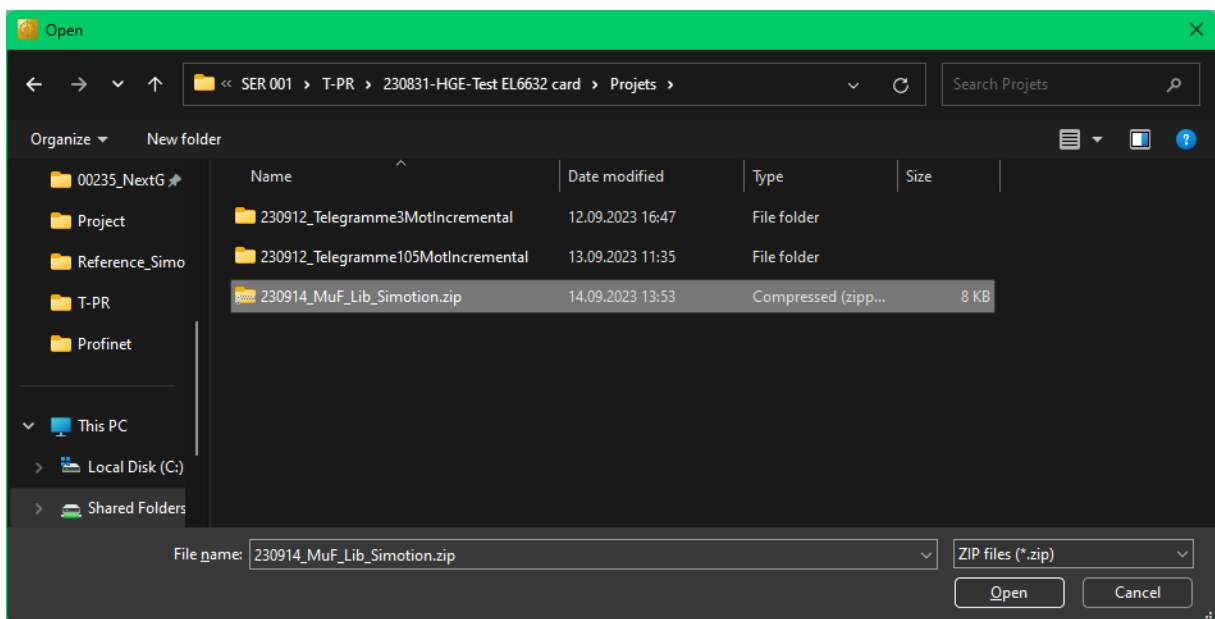
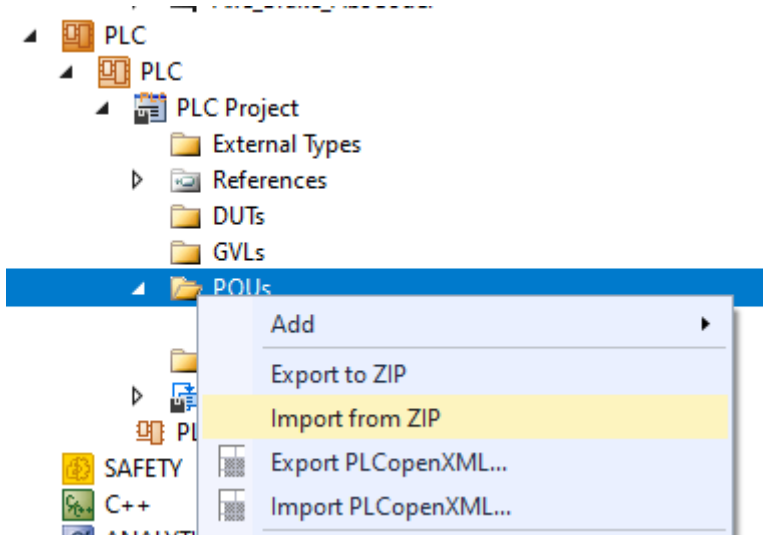
Name: PLC

Location: C:\Users\PDF\Documents\TcXaeShell\EL6632_Brake_AbsCoder\EL6632_Brake_AbsCoder\

Buttons: Add, Cancel

3.7.1 Ajouter la librairie Polytype pour piloter un axe

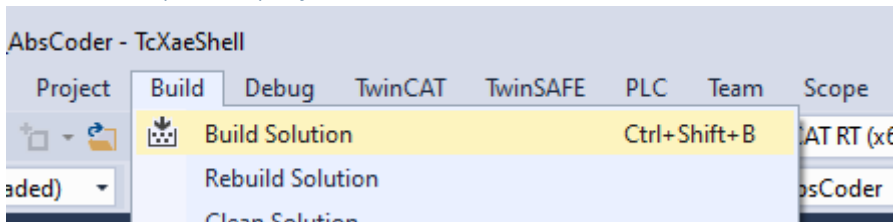
Sur les screenshots, la librairie n'est pas encore finie. Ca sera pas pareil après. ;)



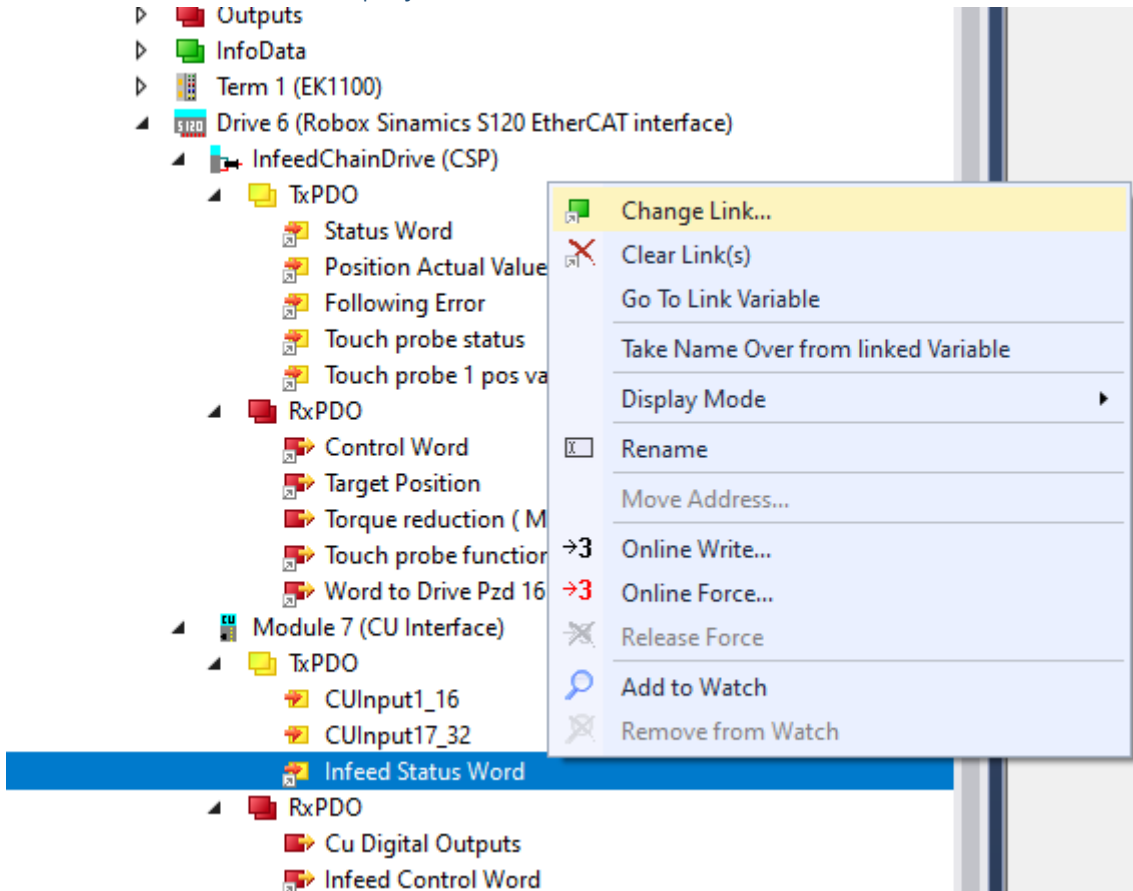
3.7.2 Faire un bout de code pour piloter la base

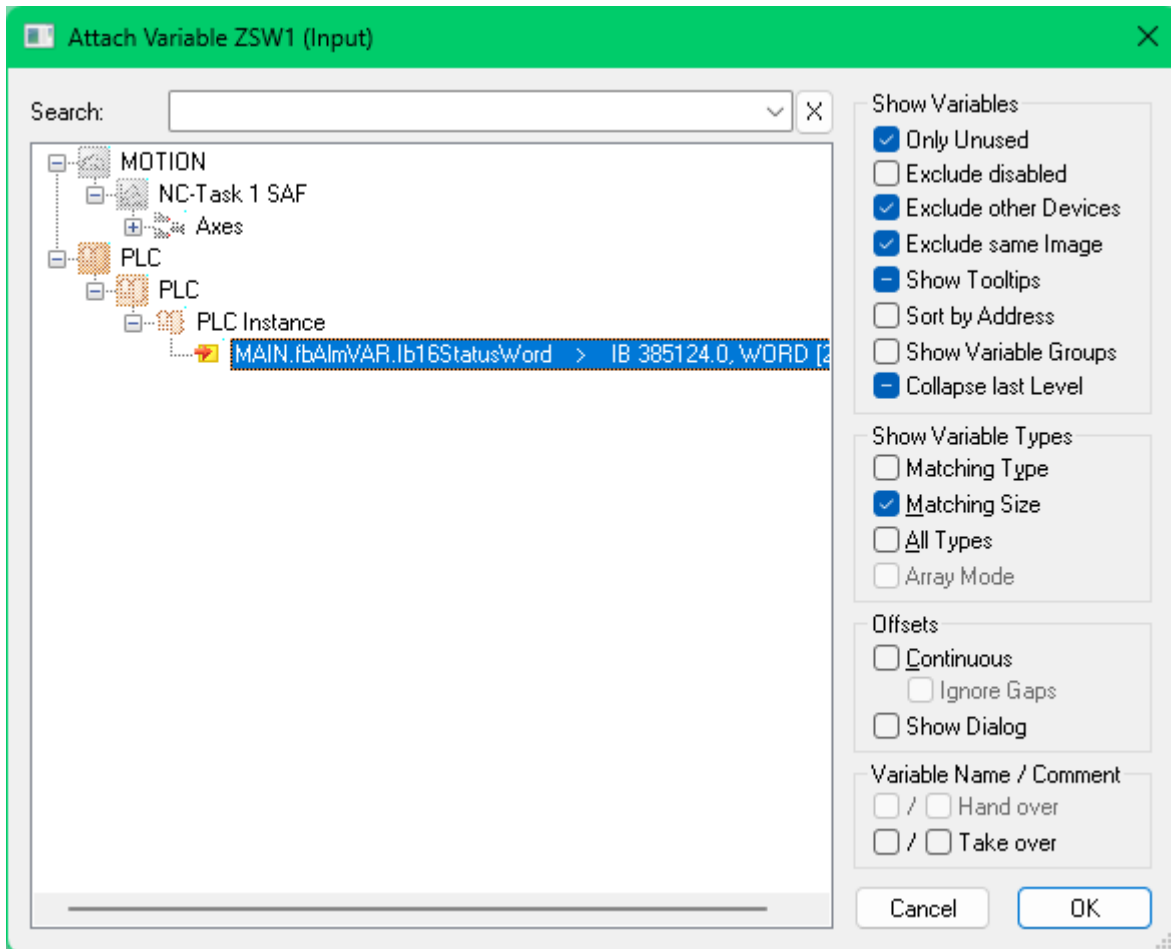
```
MAIN*  EL6632_Brake_AbsCoder
1  PROGRAM MAIN
2  VAR
3      boEnableAllVAR      : BOOL;
4      fbAlmVAR            : FB_ALM;
5      r64TorqueLimitPerVAR : LREAL;
6      fbDriveBrakeAbsCoderVAR : FB_LimitTorque;
7  END_VAR
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

3.7.3 Compiler le projet



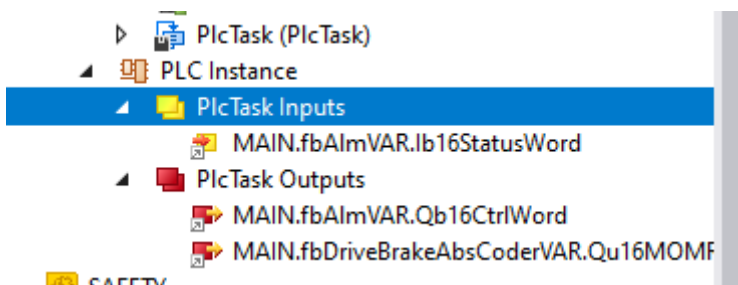
3.7.4 Lier les variables du projet PLC avec les devices





Etc...

Vérifier que tout ce qui doit être lié l'est



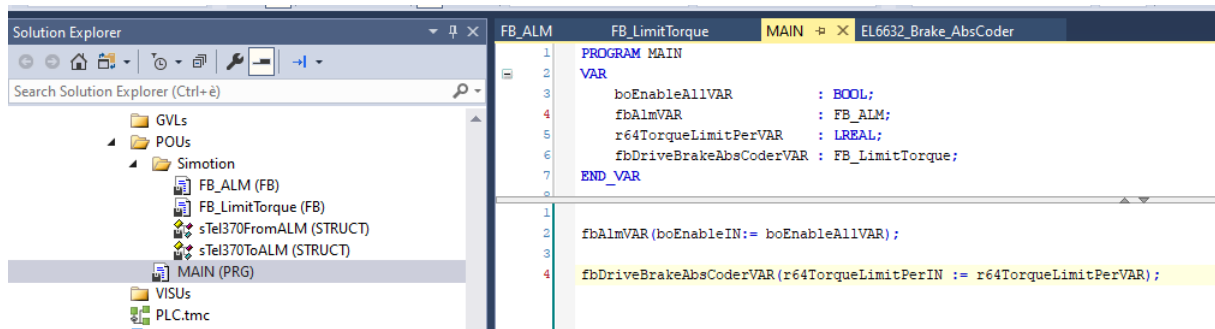
3.7.5 Activer la configuration et redémarrer en Run



Répondre YES à la dernière question suffit pour le redémarrage.

3.8 Faire bouger le moteur pour tester 😊

3.8.1 Ouvrir le programme



3.8.2 Se mettre en ligne



3.8.3 Activer l'ALM

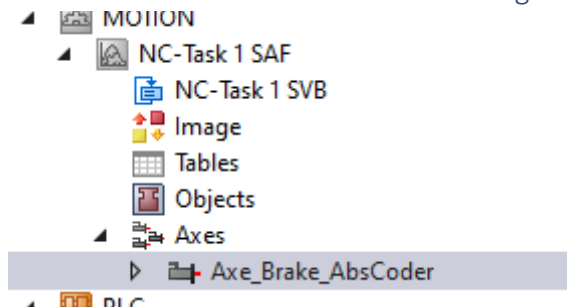
Expression	Type	Value	Prepared value	Address
boEnableAllVAR	BOOL	FALSE	TRUE	
fbAlmVAR	FB_ALM			
r64TorqueLimitPerVAR	LREAL	0		
fbDriveBrakeAbsCoderVAR	FB_LimitTorque			

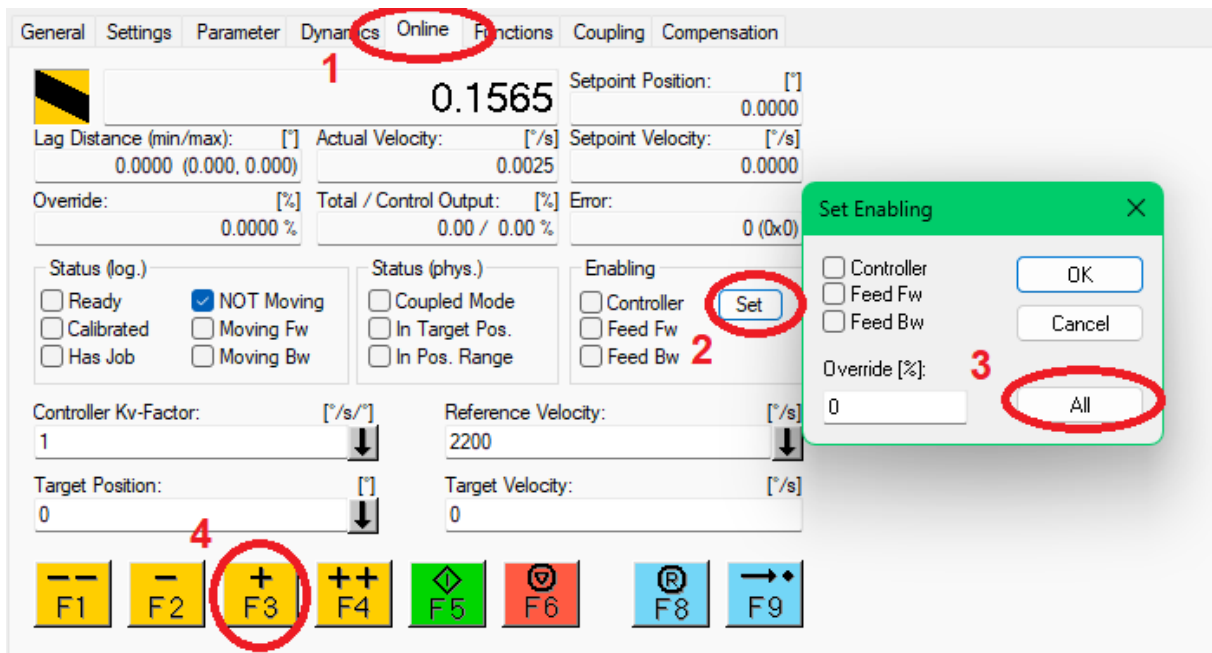

```
1
2 fbAlmVAR (boEnableIN := FALSE := boEnableAllVAR FALSE <TRUE> );
3
4 fbDriveBrakeAbsCoderVAR (r64TorqueLimitPerIN := 0 := r64TorqueLimitPerVAR 0 ); RETURN
```



Le sale bruit qui casse les oreilles devrait se faire entendre.

3.8.4 Activer le moteur et le faire bouger





Si tout va bien ça bouge. Après il faut encore configurer le reste.

4 Fonctions avancées

Dans ce chapitre son décrit les mécanismes pour effectuer des fonctions avancées. Dans l'idéal, la bibliothèque standard permettra de faire tout ça de manière transparente pour le brave programmeur Polytype.

4.1 Réduction de couple

Il faut lier le mot « MomRed » appelé « Momrid » dans la Robox aux PDO. L'adresse dans le registre est 0x300C.

The screenshot shows the RoboDK software interface with the 'Process Data' tab selected. The 'PDO List' table is visible, and the row for index 0x1600 is highlighted in blue. A red circle highlights the 'TxPDO' column for index 0x1600. A red arrow points to the 'TxPDO' column for index 0x1600 with the text 'Sélectionner la ligne du drive'. The 'PDO Content (0x1600)' table is also visible, showing the 'Torque reduction (MomRid)' parameter at index 0x300C:00.

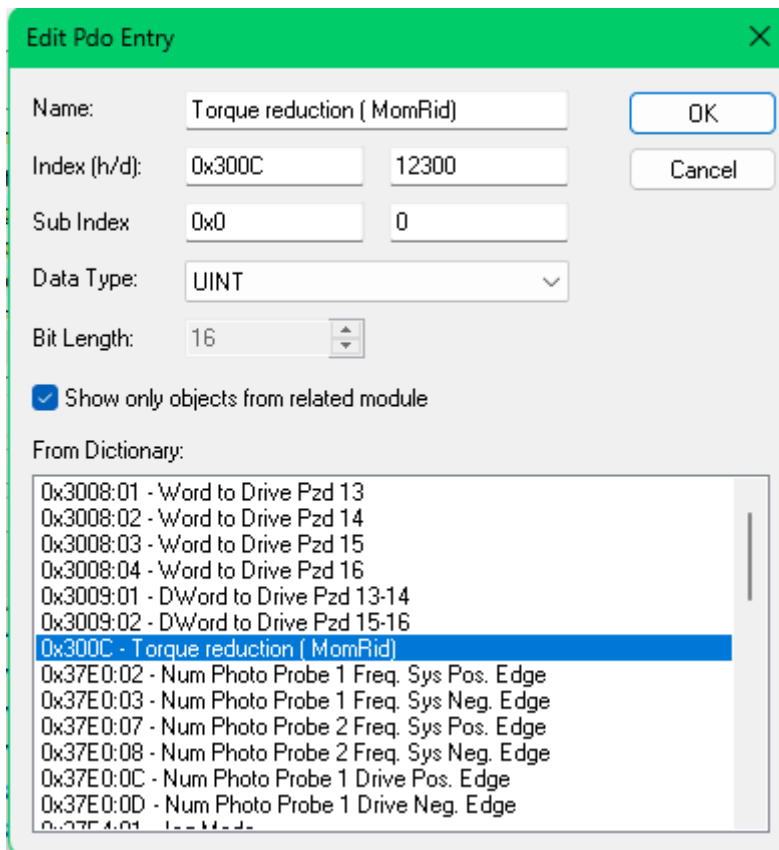
SM	Size	Type	Flags	Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0	128	MbxOut		0x1400	10.0	RxPDO		3	0
1	128	MbxIn		0x1600	12.0	RxPDO		2	0
2	15	Outputs		0x1A06	6.0	RxPDO		3	0
3	22	Inputs		0x1606	3.0	RxPDO		2	0

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6040:00	2.0	0.0	Control Word	UINT	
0x607A:00	4.0	2.0	Target Position	DINT	
0x300C:00	2.0	6.0	Torque reduction (MomRid)	UINT	
0x60B8:00	2.0	8.0	Touch probe function	UINT	
0x3008:04	2.0	10.0	Word to Drive Pzd 16	UINT	12.0

The screenshot shows the 'PDO Content (0x1600)' table with a right-click context menu open. The 'Torque reduction (MomRid)' row is selected. A red circle highlights the right-click action, and a red arrow points to the 'Add New Item...' option in the context menu. The text 'Clic droite' is written in red.

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6040:00	2.0	0.0	Control Word	UINT	
0x607A:00	4.0	2.0	Target Position	DINT	
0x300C:00	2.0	6.0	Torque reduction (MomRid)	UINT	
0x60B8:00	2.0	8.0	Touch probe function	UINT	
0x3008:04	2.0	10.0	Word to Drive Pzd 16	UINT	12.0

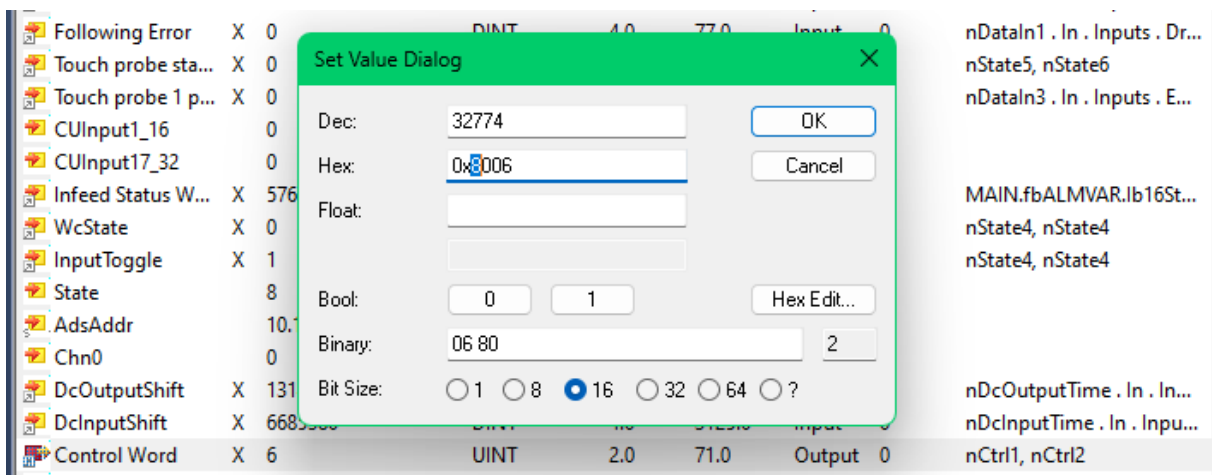
- Add New Item... Ctrl+ Shift+A
- Delete Del
- Edit
- Print... Ctrl+P
- Move Up
- Move Down



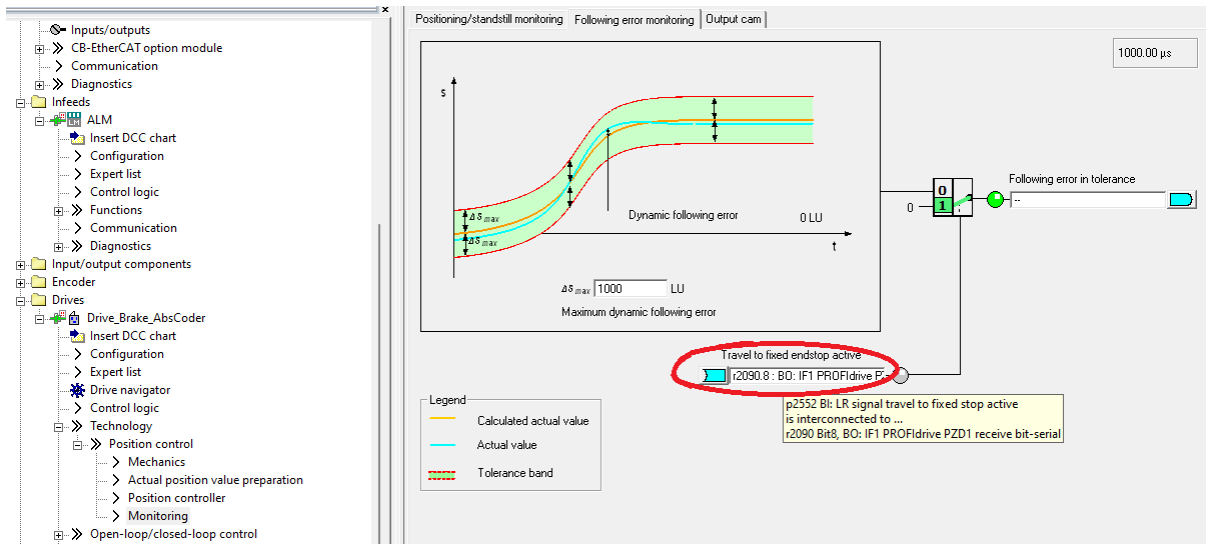
100% de réduction = 2^{14}

La gestion de la réduction de couple est faite dans la bibliothèque standard.

Pour ignorer les alarmes de moteur bloqué et autre quand on active la réduction de couple, il faut activer un bit dans le mot de commande (bit 15 du Control Word). (voir chapitre 4.3)



Pour désactiver l'erreur de poursuite du drive quand on utilise le contrôleur de position, il faut également configurer le r2090.8 pour le masquage de l'erreur de poursuite.



4.2 Relâcher le frein à l'arrêt

Activer le bit 14 du contrôl Word. (voir chapitre 4.3)

4.3 Control Word

XML Default PDO Data and Parameter

CSP (Cyclic Synchronous Position) - module item 20301 [0x00004F4D]

CSP - Process Data configuration Tx direction (mapped in obj 0x1A0x)		
Object.Sub-idx	Name	Type
0x6041.0	Status Word	UINT
0x6064.0	Position Actual Value	DINT
0x60F4.0	Following error	DINT
CSP - Process Data configuration Rx direction (mapped in obj 0x160x)		
Object.Sub-idx	Name	Type
0x6040.0	Control Word	UINT
0x607A.0	Target Position	DINT
CSP - Startup Commands		
Object.Sub-idx	Name	Default Value
0x6060.0	Modes Of Operation	8
0x60FB.1	Pos. Loop KP Mul 1	100
0x60FB.11	Pos. Loop Kff Ratio %	100
0x6065.0	Following Error Window	10240
0x6066.0	Following Error Time	8

Bits in the Control Word

<i>Bit</i>		<i>Name</i>
0	0x0001	Switch On
1	0x0002	Enable Voltage
2	0x0004	Quick Stop
3	0x0008	Enable Operation
4	0x0010	Operation Mode Specific
5	0x0020	Operation Mode Specific
6	0x0040	Operation Mode Specific
7	0x0080	Reset Fault
8	0x0100	Operation Mode Specific [HALT]
9	0x0200	Operation Mode Specific
10	0x0400	Reserved = 0
11	0x0800	Manufacturer Specific
12	0x1000	Manufacturer Specific
13	0x2000	Manufacturer Specific
14	0x4000	Manufacturer Specific
15	0x8000	Manufacturer Specific

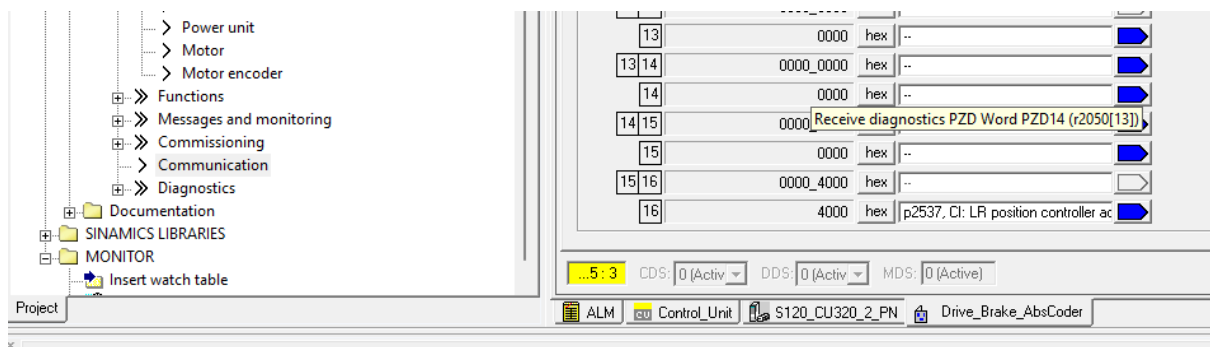
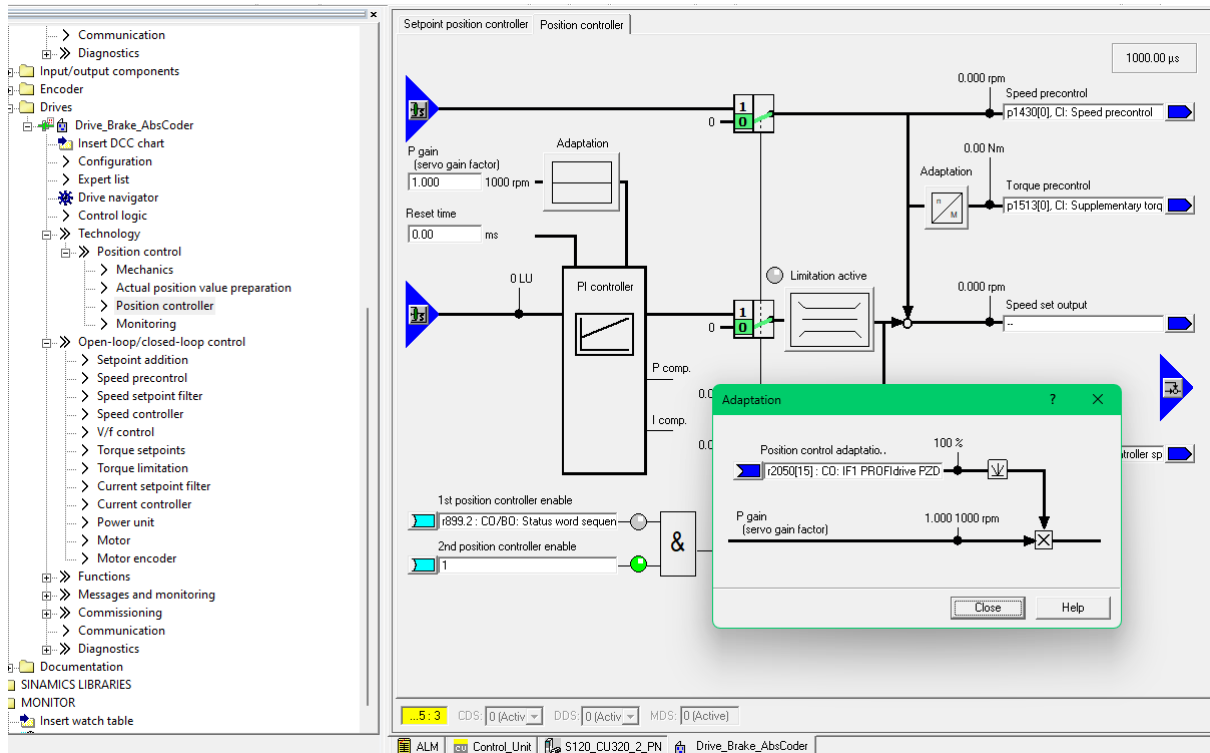
Manufacturer's bits of the Control Word

<i>Bit</i>	<i>Mode</i>	<i>Function</i>
10 <i>[0400h]</i>	All Modes	reserved
11 <i>[0800h]</i>	Siemens Basic Positioner	JOG 1 Command
	CSP with Sinamics Position loop	reserved
	Others	If enabled, from Obj 0x37F1.0Ah (Val 0x800) , this bit is copied to PZD2 (stw2) bit 11 of the drive.
12 <i>[1000h]</i>	Siemens Basic Positioner	JOG 2 Command
	Others	Reset speed controller integrator value if enabled by Obj 37F1.09h
13 <i>[2000h]</i>	Siemens Basic Positioner	Set reference Point
	Homing	Status of the homing switch through network.
	Others	reserved
14 <i>[4000h]</i>	All Modes	Force open motor brake if not disable by p8841[38]
15 <i>[8000h]</i>	All Modes	Disable SINAMICS alarm F07900. If CSP and Siemens position loop is used also disable following error. If CPS and EtherCAT interface position loop is used and obj 37F1.8 = 1 also disable following error

4.4 Régulation de vitesse et de position

Pour passer en mode régulation de vitesse, il faut couper le signal à la sortie du régulateur de position. On peut le faire en limitant à 0% le signal à la sortie du régulateur. Pour faire cela, on peut mapper un mot du PZD avec le facteur de régulation. Au moment de passer d'une régulation de

vitesse à une régulation de position, il faut effectuer un reset sur la NC pour remettre la consigne de position à la position actuelle de l'axe. On ne devrait faire cela qu'à l'arrêt même si on garde l'axe asservi.



General EtherCAT DC Process Data Plc Slots Startup CoE - Online Online NC-A: Online NC-A: Functions

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	128	MbxOut	
1	128	MbxIn	
2	15	Outputs	
3	22	Inputs	

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	16.0	TxPDO		3	0
0x1600	12.0	RxPDO		2	0
0x1A06	6.0	TxPDO		3	0
0x1606	3.0	RxPDO		2	0

PDO Assignment (0x1C12):

- 0x1600
- 0x1606

PDO Content (0x1600):

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6040:00	2.0	0.0	Control Word	UINT	
0x607A:00	4.0	2.0	Target Position	DINT	
0x300C:00	2.0	6.0	Torque reduction (MomRid)	UINT	
0x60B8:00	2.0	8.0	Touch probe function	UINT	
0x3008:04	2.0	10.0	Word to Drive Pzd 16	UINT	
		12.0			

Drive 6 (Robox Sinamics S120 EtherCAT) - Module 1 (CSP) - TxPDO

- Status Word
- Position Actual Value
- Following Error
- Touch probe status

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)	Input/Output	SM	SU	Comment
0	2.0	0.0	Chn0	USINT	3120.0	Input	0		
X 1314620	4.0	0.0	DcOutputShift	DINT	3121.0	Input	0		nDcOutputTime . In . In...
X 6685380	4.0	0.0	DcInputShift	DINT	3125.0	Input	0		nDcInputTime . In . Inpu...
X 6	2.0	0.0	Control Word	UINT	71.0	Output	0		nCtrl1, nCtrl2
X 855050038	4.0	0.0	Target Position	DINT	73.0	Output	0		nDataOut1 . Out . Outpu...
0	2.0	0.0	Torque reduction (MomRid)	UINT	77.0	Output	0		
X 0	2.0	0.0	Touch probe function	UINT	79.0	Output	0		nCtrl5, nCtrl6
X 16384	2.0	0.0	Word to Drive Pzd 16	UINT	81.0	Output	0		MAIN.QGainP . PlcTask...
0	1.0	0.0	Cu Digital Outputs	USINT	83.0	Output	0		

4.5 Homing avec entrée de la CU

Pour faire un homing précis, on va utiliser la fonction « Touch probe » qui permet de manière Hardware de relever la position du codeur quand il y a un flanc sur une entrée. La fonction est gérée nativement.

Le firmware par défaut sur la carte Robox peut contenir un bug. Il faut avoir la version

ECATSIN050107.bin ou plus récente.

Il faut dans le starter configurer l'entrée associée à l'axe. On utilisera la fonction du 0 codeur pour substituer l'entrée. Cela permet d'utiliser la même fonction que ça soit pour une référence avec une entrée externe ou le 0 codeur (p495).

258	p493[0]	E	Zero mark selection input terminal	[0] No selection via BERU
259	p494[0]	E	Equivalent zero mark input terminal	[0] No equivalent zero mark (evaluation ...
260	p495[0]	E	Equivalent zero mark input terminal, Encoder 1	[7] DWD0 8 (X122.9/X121.7)
261	p500		Technology application	[101] Feed drive (limit current limitation)
262	p505		Selecting the system of units	[1] SI system of units
263	n514[m]		Scaling-specific reference values. Parameters in n05150 - 191	1 000000

Drive_Brake_AbsCoder

Du côté TwinCAT, il faut ajouter des PDO pour gérer la fonction « touchProbe ». TwinCAT propose de les lier automatiquement avec la tâche NC de l'axe. Il faut accepter.

General EtherCAT DC Process Data Plc Slots Startup CoE - Online Online NC-A: Online NC-A: Functions

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	128	MbxOut	
1	128	MbxIn	
2	15	Outputs	
3	22	Inputs	

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	16.0	TxPDO		3	0
0x1600	12.0	RxPDO		2	0
0x1A06	6.0	TxPDO		3	0
0x1606	3.0	RxPDO		2	0

PDO Assignment (0x1C12):

- 0x1600
- 0x1606

PDO Content (0x1A00):

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6041:00	2.0	0.0	Status Word	UINT	
0x6064:00	4.0	2.0	Position Actual Value	DINT	
0x60F4:00	4.0	6.0	Following Error	DINT	
0x60B9:00	2.0	10.0	Touch probe status	UINT	
0x60BA:00	4.0	12.0	Touch probe 1 pos value	DINT	

General EtherCAT DC Process Data Plc Slots Startup CoE - Online Online NC-A: Online NC-A: Functions

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	128	MbxOut	
1	128	MbxIn	
2	15	Outputs	
3	22	Inputs	

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	16.0	TxPDO		3	0
0x1600	12.0	RxPDO		2	0
0x1A06	6.0	TxPDO		3	0
0x1606	3.0	RxPDO		2	0

PDO Assignment (0x1C12):

- 0x1600
- 0x1606

PDO Content (0x1600):

Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x6040:00	2.0	0.0	Control Word	UINT	
0x607A:00	4.0	2.0	Target Position	DINT	
0x608C:00	2.0	6.0	Torque reduction (Max Pos)	UINT	
0x60B8:00	2.0	8.0	Touch probe function	UINT	
0x6080:04	2.0	16.0	Word to Drive Fzd 10	UINT	

Status Word	X	34337	UINT	2.0	71.0	Input	0	nState1, nState2
Position Actual Value	X	855050044	DINT	4.0	73.0	Input	0	nDataIn1 . In . Inputs . Enc . Axis_Brake_AbsC
Following Error	X	0	DINT	4.0	77.0	Input	0	nDataIn1 . In . Inputs . Drive . Axis_Brake_Abs
Touch probe status	X	0	UINT	2.0	81.0	Input	0	nState5, nState6
Touch probe 1 pos value	X	0	DINT	4.0	83.0	Input	0	nDataIn3 . In . Inputs . Enc . Axis_Brake_AbsC
CUInput1_16		0	UINT	2.0	87.0	Input	0	
CUInput17_32		0	UINT	2.0	89.0	Input	0	
Infeed Status Word	X	576	UINT	2.0	91.0	Input	0	MAIN.fbALMVAR.lb16StatusWord . PlcTask In
WcState	X	0	BIT	0.1	1522.3	Input	0	nState4, nState4
InputToggle	X	1	BIT	0.1	1524.3	Input	0	nState4, nState4
State		8	UINT	2.0	3110.0	Input	0	
AdsAddr		10.11.12.1.3.1:1006	AMSADDR	8.0	3112.0	Input	0	
Chn0		0	USINT	1.0	3120.0	Input	0	
DcOutputShift	X	1314620	DINT	4.0	3121.0	Input	0	nDcOutputTime . In . Inputs . Drive . Axis_Bra
DcInpShift	X	6685380	DINT	4.0	3125.0	Input	0	nDcInpTime . In . Inputs . Enc . Axis_Brake_
Control Word	X	6	UINT	2.0	71.0	Output	0	nCtrl1, nCtrl2
Target Position	X	855050038	DINT	4.0	73.0	Output	0	nDataOut1 . Out . Outputs . Drive . Axis_Brak
Torque reduction (Homing)		0	UINT	2.0	77.0	Output	0	
Touch probe function	X	0	UINT	2.0	79.0	Output	0	nCtrl5, nCtrl6
Word to Drive Pos 16	X	16304	UINT	2.0	91.0	Output	0	MAIN.QCinP . PlcTask Outputs . PLC_M stan
Cu Digital Outputs		0	USINT	1.0	83.0	Output	0	
Infeed Control Word	X	1024	UINT	2.0	84.0	Output	0	MAIN.fbALMVAR.Qb16CtrlWord . PlcTask Ou

A retester, la configuration de la séquence de Homing. Il faut soit mettre « Software Sync » (selon info de Beckhoff, soit « Hardware Sync (feedback reference pulse) » selon ce qui s'est trouvé dans le soft à un moment quand ça marchait aussi.

Parameter	Offline Value	Online Value	T.	Un
+ Encoder Evaluation:				
+ Limit Switches:				
+ Filter:				
- Homing:				
Invert Direction for Homing Sensor Search	TRUE	TRUE		B
Invert Direction for Sync Impuls Search	TRUE	TRUE		B
Home Position (Calibration Value)	0.0	0.0		F *
Reference Mode (Sync condition)	'Software Sync'	'Hardware Sync (feedback reference pulse)'		E
Homing Sensor Source	'Default: PLC Cam (MC_Home)'	'Default: PLC Cam (MC_Home)'		E
+ Other Settings:				

La fonction de homing doit être appelée avec la touille suivante pour le bit « bCalibrationCam ».

```

35 fbHome (
36     Axis:= sAxisVAR,
37     Execute:= boHomeVAR,
38     Position:= 0.0,
39     bCalibrationCam:= sAxisVAR.NcToPlc.HomingState < 4 ,
40 );
41

```

4.5.1 Variante pour utiliser l'entrée comme une measuring input

Même configuration que pour le homing. On utilise alors le fb MC_TouchProbe.

```

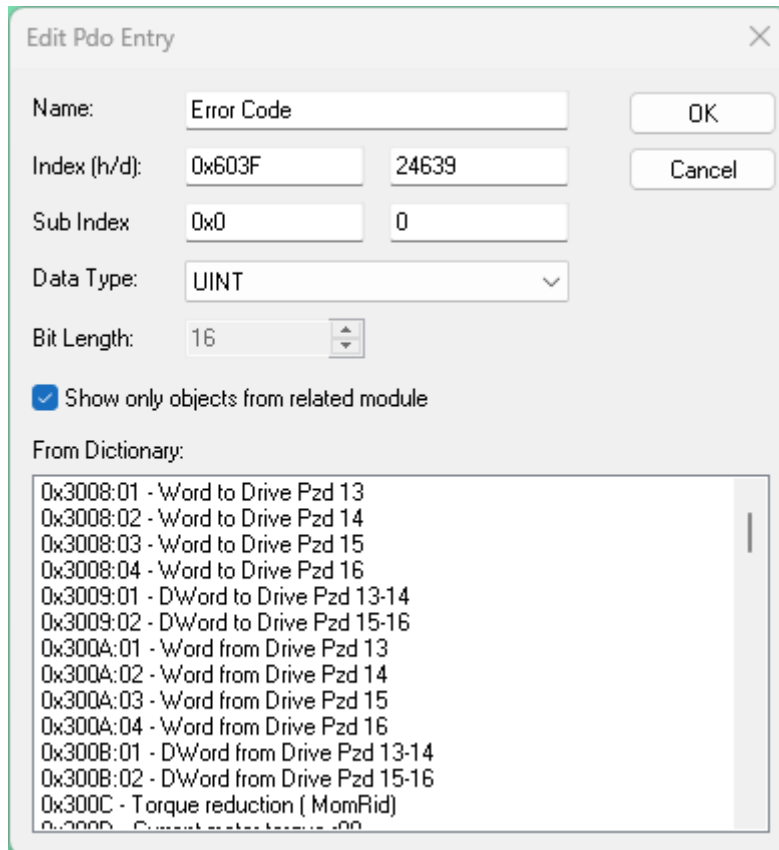
sTouchProbe.EncoderID := 1;
sTouchProbe.SignalSource := SignalSource_ZeroPulse;
sTouchProbe.Mode := TOUCHPROBEMODE_SINGLE;

fbtoucheProbe (
    Execute:= bProbeExecute,
    Axis:= sAxisVAR,
    TriggerInput:= sTouchProbe,
);

```

4.6 Données de diagnostic

Chaque élément (CU, ALM et drive) a un mot contenant le code d'erreur actif qu'on peut mapper avec un PDO. Le mécanisme pour remonter les erreurs sera similaire à ce qu'on fait en simotion.



Dialog box titled "Edit Pdo Entry" with the following fields and options:

- Name: Error Code
- Index (h/d): 0x603F (24639)
- Sub Index: 0x0 (0)
- Data Type: UINT
- Bit Length: 16
- Show only objects from related module
- From Dictionary:
 - 0x3008:01 - Word to Drive Pzd 13
 - 0x3008:02 - Word to Drive Pzd 14
 - 0x3008:03 - Word to Drive Pzd 15
 - 0x3008:04 - Word to Drive Pzd 16
 - 0x3009:01 - DWord to Drive Pzd 13-14
 - 0x3009:02 - DWord to Drive Pzd 15-16
 - 0x300A:01 - Word from Drive Pzd 13
 - 0x300A:02 - Word from Drive Pzd 14
 - 0x300A:03 - Word from Drive Pzd 15
 - 0x300A:04 - Word from Drive Pzd 16
 - 0x300B:01 - DWord from Drive Pzd 13-14
 - 0x300B:02 - DWord from Drive Pzd 15-16
 - 0x300C - Torque reduction (MomRid)
 - 0x300D - Current feedback error

4.7 Accès acyclique aux registres des drives

4.7.1 Registre des drives

Pour accéder aux paramètres des drives, il y a un jeu de registres disponibles dans la carte Robox. Pour le premier drive, le jeu de paramètre se trouve à l'adresse 0x37FE. Si on a un second drive, il faut ajouter 0x0800 à cette adresse ce qui donnera 0x3FFE. Si il y a un 3me drive l'adresse sera encore décalée de 0x0800 soit 0x47FE et ainsi de suite.

37FE:0	Sinamics Param Handling		
37FE:01	Param Code	RW	--
37FE:02	Param Index	RW	--
37FE:03	Param Value	RW	--
37FE:04	Param Data Format/Cmd	RW	--
37FE:05	Coe Error Code	RO	--
37FE:06	Sinamics Error Code	RO	--
37FE:07	Sinamics Data Format	RO	--
37FE:08	Param Data Length/Cmd	RW	--

Pour lire un paramètre, il faut entrer son « Code » et « Index » puis écrire la valeur « 0 » dans le « Param Data Length/Cmd ». On reçoit alors la valeur du registre dans « Param Value » et son type dans « Param Data Format/Cmd ».

Param Data Format/Cmd: If this value is 0 the parameter is read, if different the parameter is written with the type specified by these values:

Obj 37FE.04 h	Data Format	Data type to Sinamics
0	Read command	Read Command
2	Signed 8 bit	Integer8
5	Unsigned 8 bit	Unsigned8
3	Signed 16 bit	Integer16
6	Unsigned 16 bit	Unsigned16
4	Signed 32 bit	Integer32
7	Unsigned 32 bit	Unsigned32
8	Real 32 bit	Floating Point

Pour envoyer des données, il faut entrer son « Code » et « Index ». Ecrire la valeur du paramètre dans « Param Value ». Et enfin écrire le type/grandeur du paramètre dans « Param Data Length/Cmd » selon le tableau ci-dessous. Dans le doute, on peut faire une lecture avant l'écriture ce qui permettra de savoir le type de variable à envoyer. Il faudra alors faire une conversion entre les deux « Enums ».

Param Data Length/Cmd: If these value is 0 the parameter is read, if different the parameter is write with the size specified by these value

Obj 37FE.08 h	Data to write size	Data type to Sinamics
1	8 bit	Byte
2	16 bit	Word
4	32 bit	Double Word
5	32 bit	Floating Point

4.7.2 Registre CU et ALM

Même principe que pour les drives. La différence est que l'adresse du groupe de registre pour la CU est 0x2010

2010:0	Sinamics CU Param Handling	RO	
2010:01	Param Code	RW	--
2010:02	Param Index	RW	--
2010:03	Param Value	RW	--
2010:04	Param Data Format/Cmd	RW	--
2010:05	Coe Error Code	RO	--
2010:06	Sinamics Error Code	RO	--
2010:07	Sinamics Data Format	RO	--
2010:08	Param Data Length/Cmd	RW	--

Pour l'ALM on est à l'adresse 0x201D

201D:0	InFeed Param Handling	RO	
201D:01	Param Code	RW	---
201D:02	Param Index	RW	---
201D:03	Param Value	RW	---
201D:04	Param Data Format/Cmd	RW	---
201D:05	Coe Error Code	RO	---
201D:06	Sinamics Error Code	RO	---
201D:07	Sinamics Data Format	RO	---
201D:08	Param Data Length/Cmd	RW	---

4.8 Gestion des codeurs absolus

Définir dans la NC le type de codeur. L'offset est dans « Position Bias ». Voir encore comment on fait pour que ça reste après redémarrage.

Parameter	Offline Value	Online Value	T.	U.
Encoder Evaluation:				
Invert Encoder Counting Direction	FALSE	FALSE		B
Scaling Factor Numerator	360.0	360.0		F */
Scaling Factor Denominator (Default: 1.0)	1818576.0	1818576.0		F *
Position Bias	0.0	0.0		F *
Modulo Factor (e.g. 360.0°)	360.0	360.0		F *
Tolerance Window for Modulo Start	0.0	0.0		F *
Encoder Mask (maximum encoder value)	0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF		D
Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)	0x000FFFFF	0x000FFFFF		D
Reference System	'INCREMENTAL'			E
Limit Switches:				
Filter:	'INCREMENTAL (singleturn absolute)'			
Homing:				
Invert Direction for Homing Sensor Search	'ABSOLUTE (modulo)'			B
Invert Direction for Sync Impuls Search	TRUE	TRUE		B

4.9 Entrées sorties de la CU320

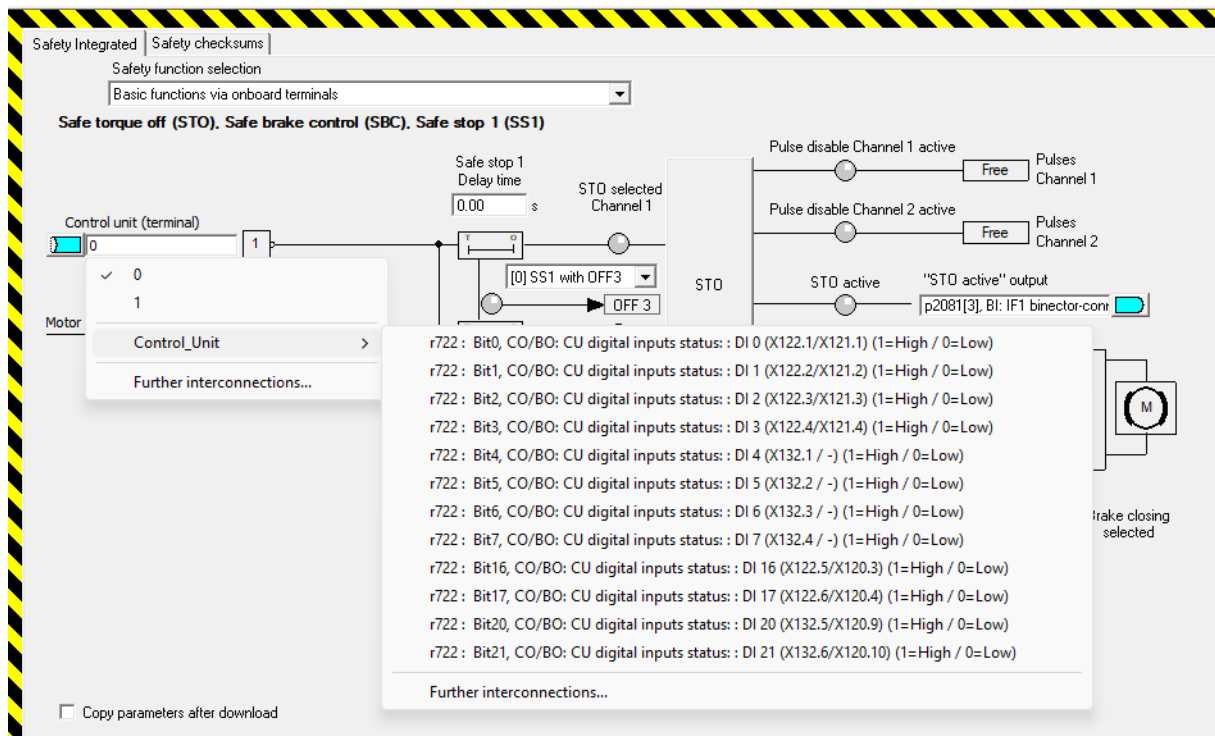
Certaines entrées de la CU peuvent être utilisées pour la fonction TouchProbe, d'autres pour la safety. Voici la liste de quelle entrée est utilisable pour quelle fonction.

4.9.1 Entrées rapides

Les entrées 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 peuvent être utilisées comme des entrées rapides (touch probe). Cela en fait 8 potentielles.

4.9.2 Entrées pour la safety

Les entrées 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 17, 20 et 21 peuvent être utilisées pour la safety. Il y en a en tout 12 et ça tombe bien car c'est pas les mêmes que pour les entrées rapide. Il faut encore vérifier si on en utilise qu'une par zone de safety ou si il faut doubler la mise. Au pire ça en fait 2 par axe donc on devrait s'en sortir bien.



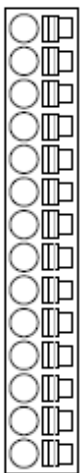
On peut étendre la safety avec un module TM54F qui se branche via Drive-CLiQ avec 10 entrées supplémentaires.

4.9.3 Extrait de la documentation de la CU320

Tableau 2- 1 Vue d'ensemble des interfaces de la CU320-2 PN

Type	Nombre
Entrées TOR isolées galvaniquement	12
Entrées/sorties TOR sans séparation galvanique	8
Interfaces DRIVE-CLiQ	4
Interfaces PROFINET	2
LAN (Ethernet)	1
Interface série (RS232)	1
Slot pour option	1
Prises de mesure	3

Tableau 2- 3 X122 Entrées/sorties TOR

	Borne	Désignation ¹⁾	Caractéristiques techniques
	1	DI 0	Tension (max.) : -3 V à +30 V CC
	2	DI 1	Consommation typique : 9 mA sous 24 V
	3	DI 2	Séparation galvanique : potentiel de référence = borne M1
	4	DI 3	Niveau (ondulation comprise)
	5	DI 16	Niveau haut : 15 V à 30 V
	6	DI 17	Niveau bas : -3 V à +5 V
	7	M1	Temps de retard d'entrée (typ.) : front montant : 50 µs pour "0" → "1" : 150 µs
	8	M	Potential de référence pour bornes 1 à 6
	9	DI/DO 8	Masse électronique
	10	DI/DO 9	en entrée : Tension : -3 V à +30 V CC
	11	M	Consommation typique : 9 mA à 24 V
	12	DI/DO 10	Niveau (ondulation comprise)
	13	DI/DO 11	Niveau haut : 15 V à 30 V
	14	M	Niveau bas : -3 V à +5 V
Section maximale de raccordement : 1,5 mm ² Type : borne à ressort 3 (voir annexe A)			DI/DO 8, 9, 10 et 11 sont des "entrées rapides" ²⁾ Temps de retard d'entrée (typ.) front montant : 5 µs pour "0" → "1" : 50 µs en sortie : Tension : 24 V CC Courant de charge max. par sortie : 500 mA résistant aux courts-circuits permanents Temps de retard de sortie (typ./max.) : ³⁾ front montant : 150 µs / 400 µs pour "1" → "0" : 75 µs / 100 µs Fréquence de commutation : pour charge résistive : max. 100 Hz pour charge inductive : max. 0,5 Hz pour charge de lampe : max. 10 Hz charge de lampe maximale : 5 W

1) DI : Entrée TOR, DI/DO : entrée/sortie TOR bidirectionnelle ; M : masse électronique ; M1 : Potential de référence

2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme entrées de détecteur ou entrées de top zéro équivalent

3) Indications pour : $V_{CC} = 24\text{ V}$; charge 48 ohms ; état haut ("1") = 90 % V_{out} ; état bas ("0") = 10 % V_{out}

IMPORTANT

Une entrée en l'air est interprétée comme étant à l'état bas.

Pour que les entrées TOR (DI) puissent fonctionner, il faut que la borne M1 soit raccordée.


Ceci est réalisé par :

- la continuité de la masse de référence des entrées TOR ou
- un pontage avec la borne M. (**Important !** Cette action supprime la séparation galvanique pour ces entrées TOR.

Remarque

En cas de coupures brèves de l'alimentation 24 V, les sorties TOR sont mis à l'état inactif pendant la durée de la coupure.

Tableau 2- 4 X132 Entrées/sorties TOR

	Borne	Désignation ¹⁾	Caractéristiques techniques
	1	DI 4	Tension (max.) : -3 V à +30 V CC
	2	DI 5	Consommation typique : 9 mA sous 24 V
	3	DI 6	Séparation galvanique : potentiel de référence = borne M2
	4	DI 7	Niveau (ondulation comprise)
	5	DI 20	Niveau haut : 15 V à 30 V
	6	DI 21	Niveau bas : -3 V à +5 V Temps de retard d'entrée (typ.) : front montant : 50 µs pour "0" → "1" : 150 µs
	7	M2	Potentiel de référence pour bornes 1 à 6
	8	M	Masse électronique
	9	DI/DO 12	en entrée :
	10	DI/DO 13	Tension : -3 V à +30 V CC Consommation typique : 9 mA à 24 V
	11	M	Niveau (ondulation comprise)
	12	DI/DO 14	Niveau haut : 15 V à 30 V
	13	DI/DO 15	Niveau bas : -3 V à +5 V
	14	M	DI/DO 12, 13, 14 et 15 sont des "entrées rapides" ²⁾ Temps de retard d'entrée (typ.) : front montant : 5 µs pour "0" → "1" : 50 µs en sortie : Tension : 24 V CC Courant de charge max. par sortie : 500 mA résistant aux courts-circuits permanents Temps de retard de sortie (typ./max.) : ³⁾ front montant : 150 µs / 400 µs pour "1" → "0" : 75 µs / 100 µs Fréquence de commutation : pour charge résistive : max. 100 Hz pour charge inductive : max. 0,5 Hz pour charge de lampe : max. 10 Hz charge de lampe maximale : 5 W
Section maximale de raccordement : 1,5 mm ² Type : borne à ressort 3 (voir annexe A)			

1) DI : Entrée TOR, DI/DO : entrée/sortie TOR bidirectionnelle ; M : masse électronique ; M2 : Potentiel de référence

2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme entrées de détecteur ou entrées de top zéro équivalent

3) Indications pour : $V_{CC} = 24 \text{ V}$; charge 48 ohms ; état haut ("1") = 90 % V_{out} ; état bas ("0") = 10 % V_{out}

3.8 Terminal Module TM54F

3.8.1 Description

Le Terminal Module TM54F est un module d'extension de bornes pour encliquetage sur un rail EN 60715 symétrique. Le TM54F propose des entrées et des sorties TOR de sécurité pour la commande de la fonctionnalité **Safety Integrated** de SINAMICS.

Le raccordement du TM54F via DRIVE-CLiQ doit avoir lieu directement sur une Control Unit. Un seul TM54F peut être attribué à une Control Unit.

Sur le TM54F, d'autres stations DRIVE-CLiQ comme les Sensor Modules et les Terminal Modules (mais pas d'autre Terminal Module TM54F) sont exploitées. Les Motor Modules et Line Modules ne doivent pas être raccordés à un TM54F.

Le TM54F comprend les interfaces suivantes :

Tableau 3- 49 Aperçu des interfaces du TM54F

Type	Nombre
Sorties TOR de sécurité (F-DO)	4
Entrées TOR de sécurité (F-DI)	10
Alimentations détecteur ¹⁾ , dynamisables ²⁾	2
Alimentation détecteur ¹⁾ , non dynamisable	1
Entrées TOR pour la vérification des F-DO en cas d'arrêt test	4

1) Détecteurs : Appareils de sécurité pour la commande et l'acquisition, tels que bouton d'arrêt d'urgence et serrures de sécurité, interrupteurs de position et barrières immatérielles.

2) Dynamisation : L'alimentation du capteur est activée puis désactivée par le TM54F lors de la dynamisation forcée afin de vérifier les capteurs, le câblage et l'électronique de traitement.

Le TM54F offre 4 sorties TOR de sécurité et 10 entrées TOR de sécurité. Une sortie TOR de sécurité est constituée d'une sortie commutant le potentiel de 24 V CC, d'une sortie commutant le potentiel de masse et d'une entrée TOR pour le contrôle de l'état logique de la sortie. Une entrée TOR de sécurité est composée de deux entrées TOR.

Remarque

Les valeurs de calcul des F-DO répondent aux exigences de la norme EN 61131-2 pour les sorties TOR CC avec courant assigné de 0,5 A.

Les domaines de fonctionnement des F-DI répondent aux exigences de la norme EN 61131-2 pour les entrées TOR de type 1.

Remarque

Veiller à ce que les F-DI soient réalisées sous forme de câbles blindés lorsque leur longueur est supérieure à 30 m.
