

Mise en route EZYACT5742-065-M8-CANopen

Code commande : MOTEZY12874



Révisions

Version	Modifications	Rédacteur	Vérificateur	Date
1.0	Version initiale	S. Rudico	E.Regnard	14/08/2018
1.1	Ajout trames CANopen brutes	S. Rudico	E.Regnard	15/09/2020

Tables des matières

1. Matériel	3
2. Objectif	3
3. Câblage du module EZYACT	3
4. Configuration des paramètres de communication CAN	6
5. Configuration automatique des paramètres à la mise sous tension	8
6. Connexion de l'EZYACT à un ordinateur en CAN	13
7. Configuration des paramètres moteur en CANopen.	15
8. Exécution d'un positionnement relatif en DS-402 CANopen.	18
9. Utilisation des trames CANopen brutes pour réaliser un mouvement	21
10. Principaux objets de mouvements CANopen DS402	23

1. Matériel

- Moteur EZYACT5742-065
- Logiciel TMCL-IDE
- Logiciel TMCL-CANopen
- Adaptateur USB-to-CAN
- Alimentation 24 Volt, 3 Ampères

2. Objectif

Câblage, paramétrage et pilotage en CANOpen du module EZYACT.

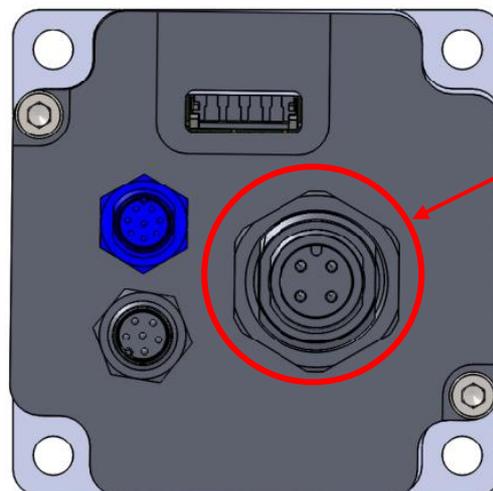
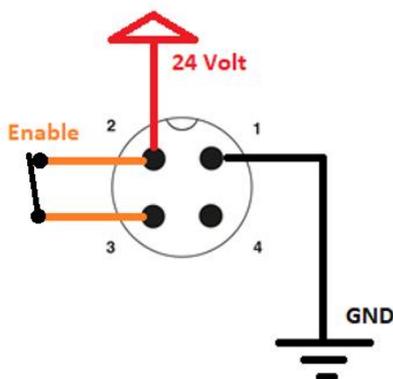
3. Câblage du module EZYACT

Le moteur s'alimente avec une tension comprise entre 10VDC et 30VDC.

Connecteur d'alimentation M12 :

Connecteur M12 (4 pin)		SACC-DSI-M12MS-4P-M16XL/0,5	
Pin		Fonction	
1	Gnd	Common system supply and signal ground	
2	VMain	Main power supply input for the driver and on-board logic 10. . . 30V	
3	Enable	Driver enable input. A voltage above 3.5V is required here in order to enable the on-board stepper motor driver. This input maybe connected to main power supply input in order to enable the driver stage (+24V tolerant input).	
4	VLOGIC	Optional separate power supply input for the on-board logic 10. . . 30V	

Note : Pour activer l'étage de puissance du moteur il faut connecter la pin 3 (Enable) à la pin 2 (VMain).



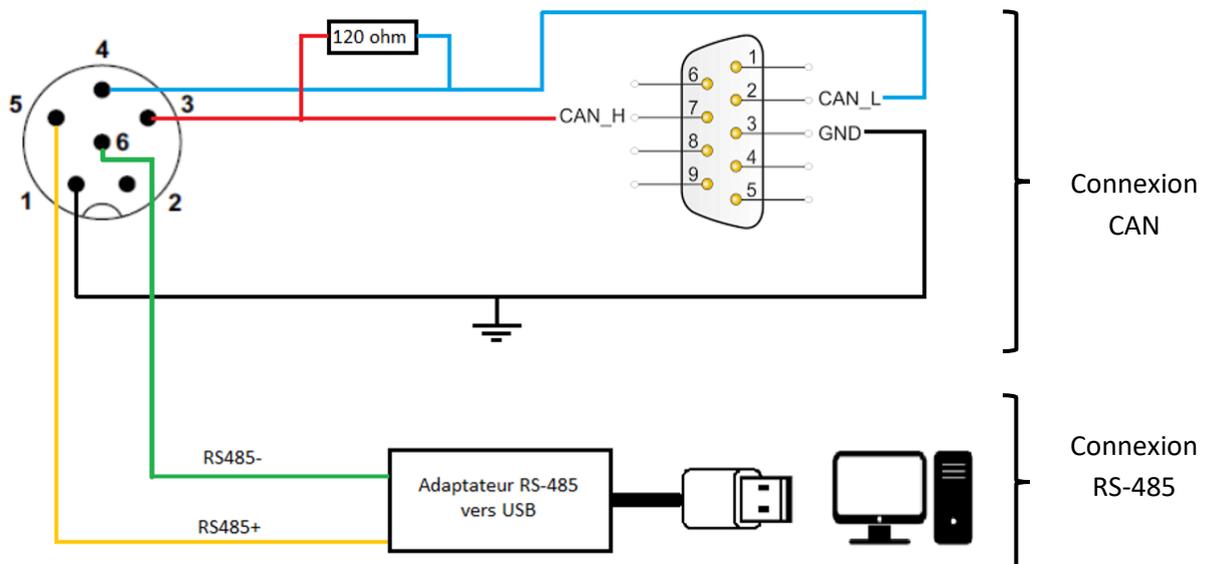
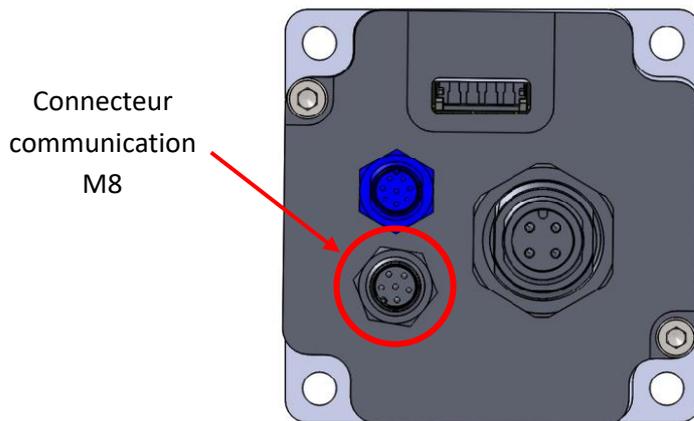
Connecteur d'alimentation M12

Connecteur communication M8 (RS485 et CAN) :

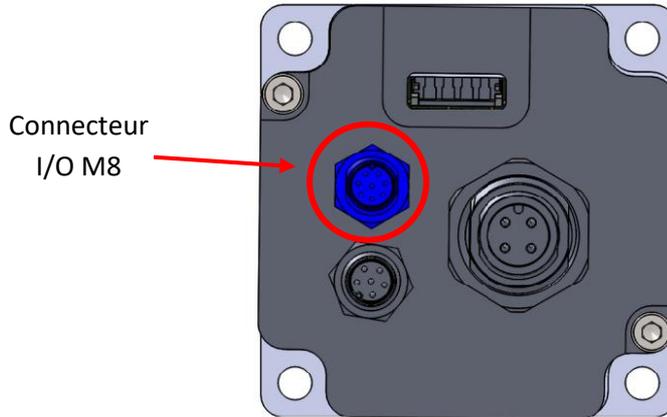
Connecteur M8 (6 pin)		SACC-DSI-M 8MS-6CON-M 8/0,5	
Pin		Fonction	
1	GND	System and signal ground	
2	N.C	N.C	
3	CAN_H	CAN interface, diff. signal (non-inverting)	
4	CAN_L	CAN interface, diff. signal (inverting)	
5	RS485+	RS485 interface, diff. Signal (non-inverting)	
6	RS485-	RS485 interface, diff. Signal (inverting)	

Note : La liaison série RS-485 permet de configurer les paramètres de communication CAN (ID CAN et la vitesse CAN). Un adaptateur "RS485 vers USB" est nécessaire pour une connexion avec un ordinateur (logiciel TMCL-IDE)

Note : Le bus CAN permet de contrôler le moteur en CANopen avec le protocole DS-402.



Connecteur Entrée-Sortie M8 :



Connecteur M8 (8 pin)		SACC-DSI-M 8MS-8CON-M 8/0,5	
	Pin		Fonction
	1	GND	Common system supply and signal ground
	2	IN0/Home	Analog input (0. . . +10V) HOME switch input +24V tolerant, programmable (separate) pull-up to +5V
	3	IN1/ENC_A	General purpose digital input Incremental encoder input channel A +24V tolerant, programmable pull-up (for IN1/IN2 together) to +5V
	4	IN2/ENC_B	General purpose digital input Incremental encoder input channel B +24V tolerant, programmable pull-up (for IN1/IN2 together) to +5V
	5	STOP_L/STEP	STOP left switch input STEP pulse input input optically isolated, +24V compatible
	6	STOP_R/DIR	STOP right switch input DIR input input optically isolated, +24V compatible
	7	ISO_COM	Common positive (+24V_ISO) or negative (GND_ISO) isolated supply input for optically isolated inputs
	8	OUT0	Open-Drain output. Output will be pulled low when activated. Voltages up-to logic supply input level (or main supply input in case separate logic supply is not used) are supported here. Max. continuous pull-down current: 100mA

4. Configuration des paramètres de communication CAN

Objectif : Préparer l'EZYACT pour une communication CAN

- Connecter l'alimentation ainsi que l'adaptateur "RS-485 vers USB" au module EZYACT.
- Télécharger et installer le logiciel TMCL-IDE (lien : www.trinamic.com/support/software).
- Installez les pilotes USB de l'adaptateur "RS-485 vers USB".

Exemple d'adaptateur USB-RS485 : FTDI USB-RS485-WE

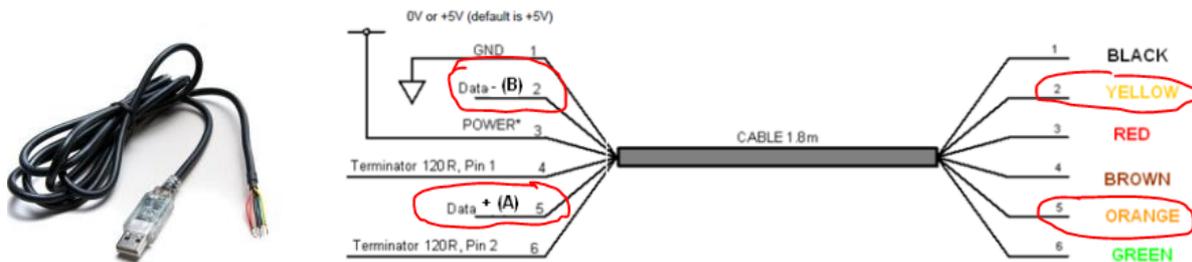


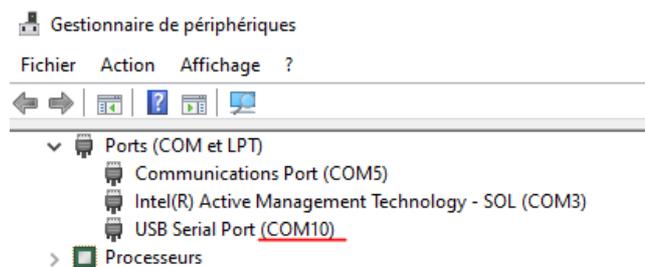
Figure 5.1 USB-RS485-WE Connections

Les signaux utilisés sont : "Data+ (fil Orange)" branché sur la pin 5 du connecteur M8 (RS485+) et "Data- (fil Jaune)" branché sur la pin 2 du connecteur M8 (RS485-).

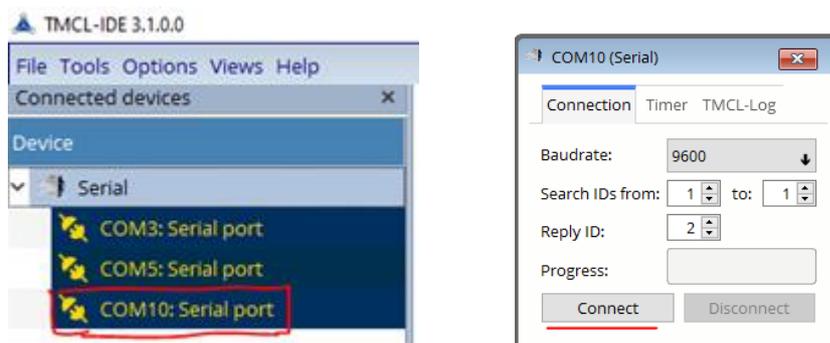
Par défaut, le module EZYACT est configuré avec une vitesse de communication RS-485 de 9600 bauds.

- Vérifiez avec le gestionnaire de périphériques le numéro de port de l'adaptateur "RS-485 vers USB".

Exemple :



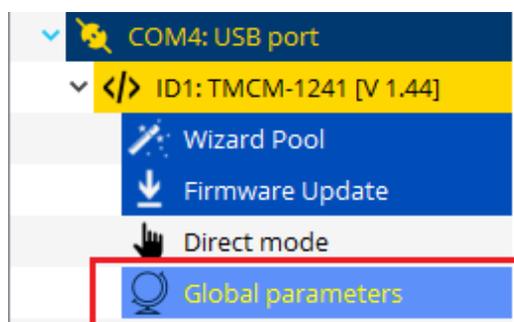
Dans le logiciel TMCL-IDE, repérez dans "Connected devices" le port COM en question. Double-cliquez dessus afin d'ouvrir la fenêtre de connexion. Vérifiez que le paramètre "Baudrate" est à 9600 puis cliquez sur le bouton "Connect".



Si le menu suivant apparaît, cliquez sur le bouton "OK".



Cliquez ensuite sur "Global parameters" :



Dans la fenêtre qui apparaît, configurez les trois paramètres "69 - CAN Bitrate", "70 - CAN Send Id" et "71 - CAN Receive Id". Dans cet exemple, la vitesse CAN est configurée à 1Mbps et l'ID CAN sur 5.

Note : Utiliser le même numéro d'ID CAN pour les deux paramètres 70 et 71.

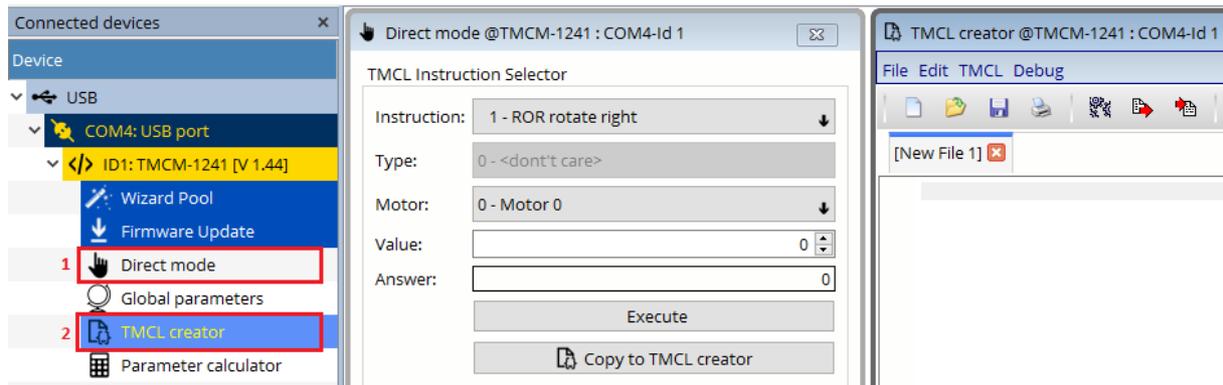
	Global parameter	Value
65	Serial baud rate	9600
66	Serial address	1
68	Serial heartbeat	0 [ms]
69	CAN Bitrate	1 Mbps
70	CAN Send Id	5
71	CAN Receive Id	5
75	Telegram pause time	0

Vous pouvez ensuite couper l'alimentation, débrancher l'adaptateur "RS-485 vers USB" et faire le branchement du module EZYACT en CAN.

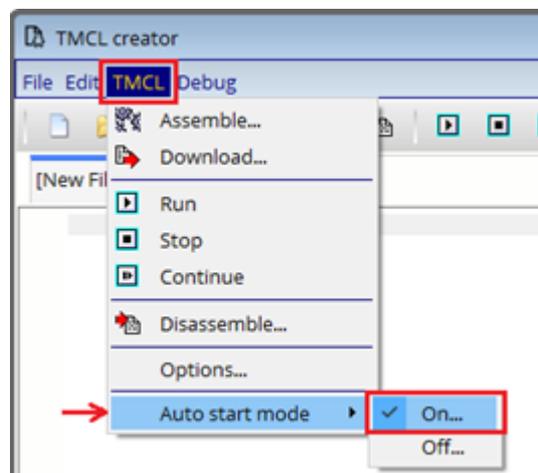
5. Configuration automatique des paramètres à la mise sous tension

Différents paramètres comme le courant maximal, la configuration de la tension des entrées numériques et les paramètres CAN peuvent être automatiquement programmés à la mise sous tension de l'EZYACT grâce un fichier ".tmc". Ce fichier peut être utilisé pour configurer rapidement plusieurs moteurs qui seront utilisés sur un réseau CAN.

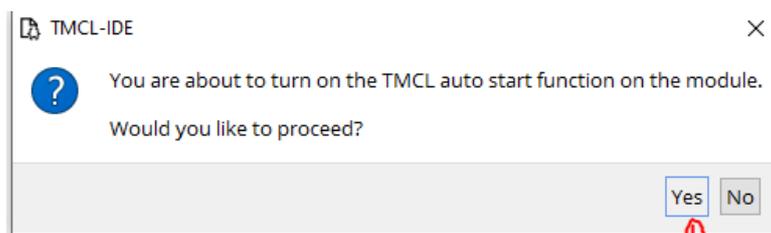
Dans le logiciel TMCL-IDE ouvrez les onglets "**Direct Mode**" et "**TMCL creator**"



Dans "**TMCL creator**" cliquez sur le menu "**TMCL**" puis sur "**Auto start mode**" et cochez l'option "**On...**". Cela permet de lancer le programme de configuration ".tmc" à la mise sous tension de l'EZYACT.

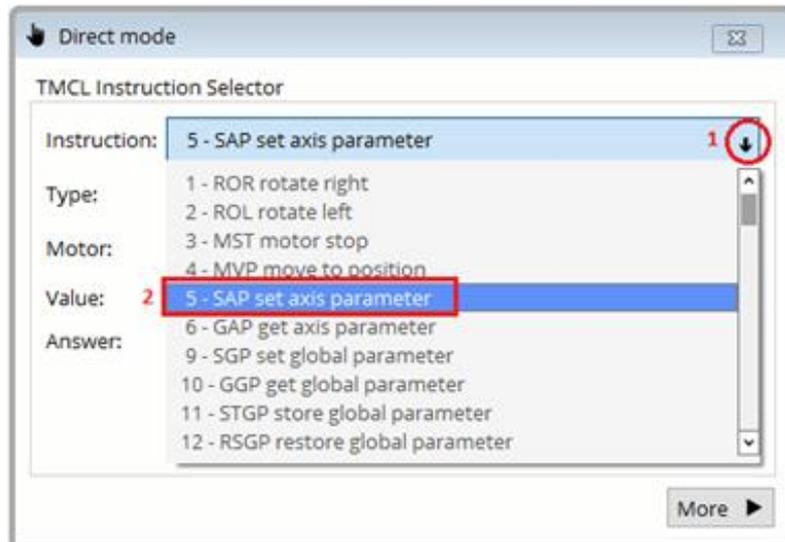


Cliquez sur "Yes" dans la fenêtre qui apparaît :

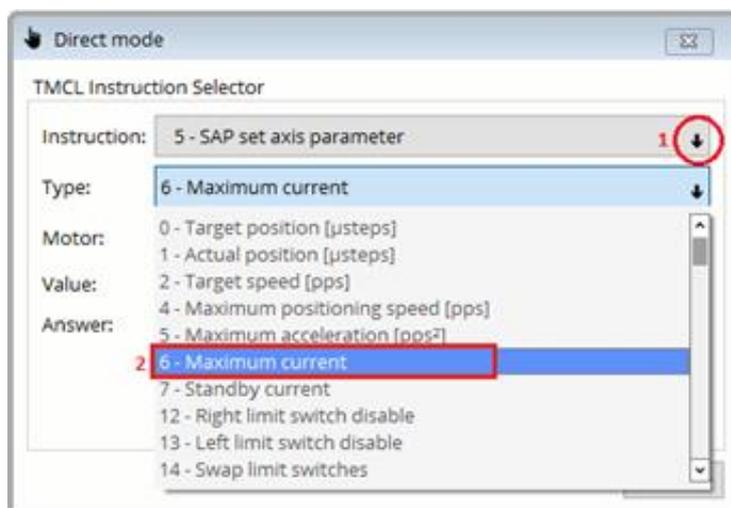


Configuration du courant de maintien et du courant dynamique :

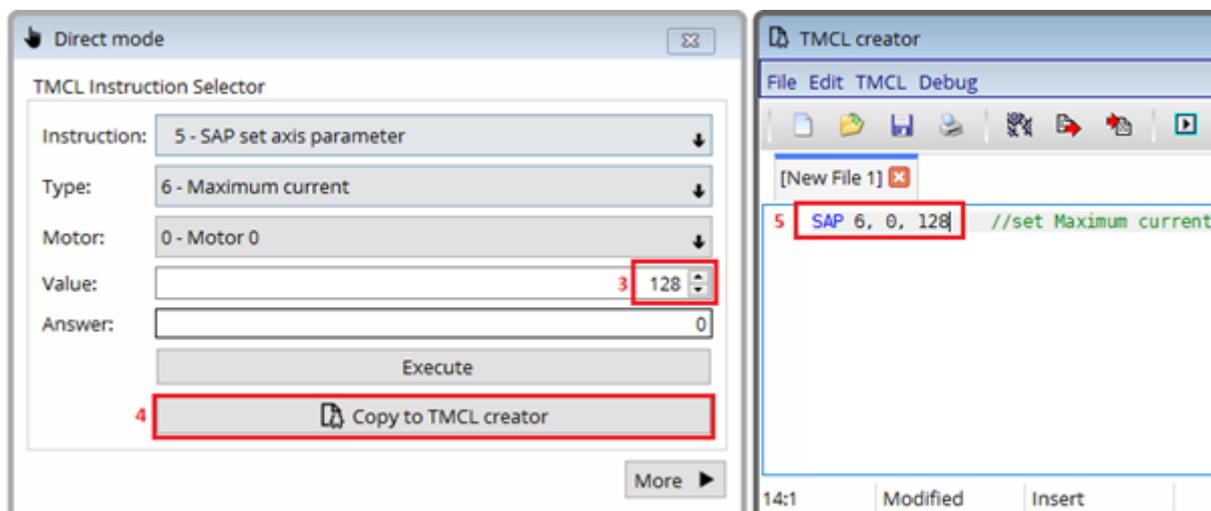
Dans la fenêtre "**Direct Mode**" choisissez dans la première liste déroulante "**SAP set axis parameter**"



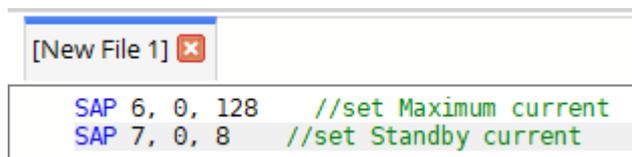
Cliquez ensuite sur la liste déroulante "**Type**" et choisissez par exemple le paramètre "**6 - Maximum current**"



Inscrire une valeur dans le champ "Value" puis cliquez sur le bouton "Copy to TMCL creator". Cette opération permet de transférer directement la commande dans le fichier ".tmc".



Ajoutez également la ligne "7 - Standby current" qui se trouve dans liste déroulante.



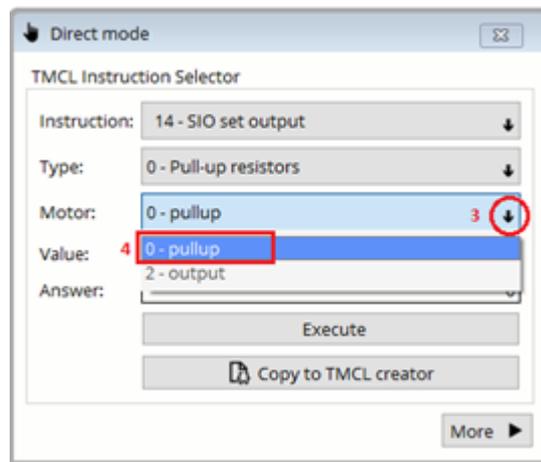
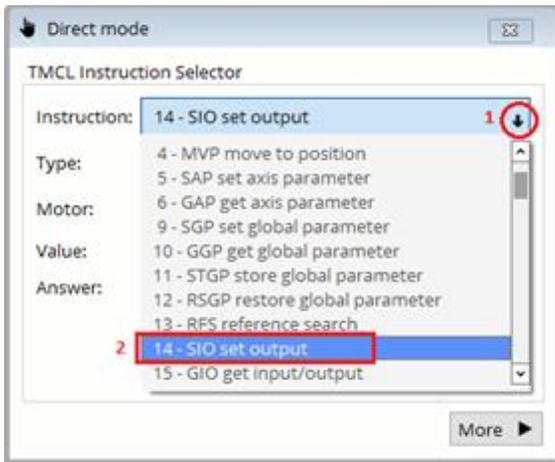
Le paramètre "6 - **Maximum current**" définit le courant utilisé lorsque le moteur est en mouvement. Une valeur de 255 signifie 100% du courant maximum (soit 3 ampères RMS dans le cas de l'EZYACT-5742). La valeur par défaut est 128 (50% soit 1.5 Amp RMS).

Le paramètre "7 - **Standby current**" définit le courant utilisé lorsque le moteur est à l'arrêt (deux secondes après le dernier mouvement). Une valeur de 255 signifie 100% du courant maximum (soit 3 ampères RMS dans le cas de l'EZYACT-5742). La valeur par défaut est 8 (3.125% soit 0.09 Amp RMS).

Configuration de la tension des entrées numériques :

Pour configurer les deux entrées numériques **IN_1** et **IN_2** en 24 volt, il faut désactiver les résistances de pull-up (tirage au 5 volt). Dans la fenêtre "**Direct mode**", sélectionnez dans la liste déroulante "**14 - SIO set output**". Sélectionnez ensuite "**0 - pullup**". Entrez une valeur "0" puis cliquez sur le bouton "**Copy to TMCL creator**". La valeur "1" active au contraire les pull-up (SIO 0, 0, 1).

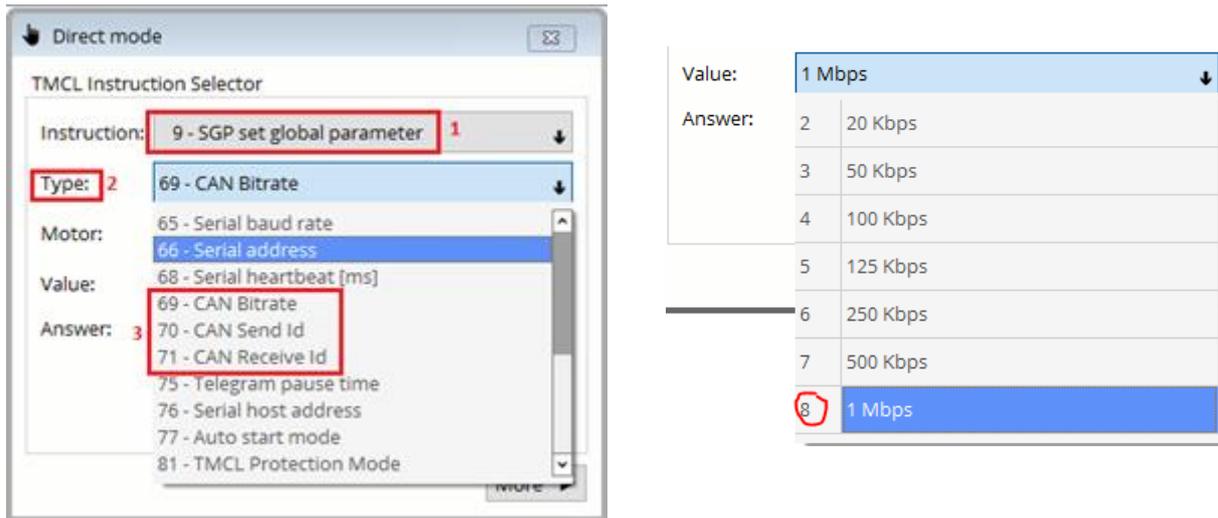
Note : Par défaut, les entrées numériques sont configurées en pull-up 5 volts (SIO, 0, 0,1).



```
[New File 1] x
SAP 6, 0, 128 //set Maximum current
SAP 7, 0, 8 //set Standby current
SIO 0, 0, 0 //change Pull
```

Configuration des paramètres de communication CAN :

Pour la configuration des paramètres CAN vous devez sélectionner l'instruction "9 - set global parameter" puis dans "Type" configurez consécutivement "69 - CAN Bitrate", "70 - CAN Send Id" et "71 - CAN Receive Id". Ajouter ces configuration au fichier ".tmc" avec le bouton "Copy to TMCL creator".



"69 - CAN Bitrate" configure la vitesse du bus CAN. Utiliser la valeur 8 pour une vitesse de 1 MBps.

"70 - CAN Send Id" et "71 - CAN Receive Id" configurent l'ID CAN du module EZYACT.

Note : Il faut utiliser la même ID CAN pour les deux paramètres "70 - CAN Send Id" et "71 - CAN Receive Id". Dans cette note d'application, l'ID CAN est égal à 1.

```
SGP 69, 0, 8 //set CAN Bitrate
SGP 70, 0, 1 //set CAN Send Id
SGP 71, 0, 1 //set CAN Receive Id
```

Il se peut lors de l'ajout des configurations au fichier ".tmc" que la valeur reste configuré sur "2" malgré le choix d'une valeur de configuration différente dans la fenêtre "Direct mode". Dans ce cas, modifier directement la valeur dans le fichier ".tmc".

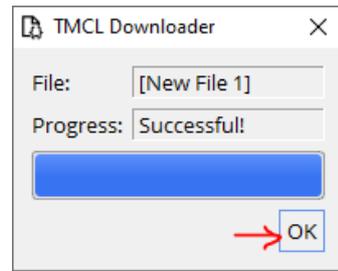
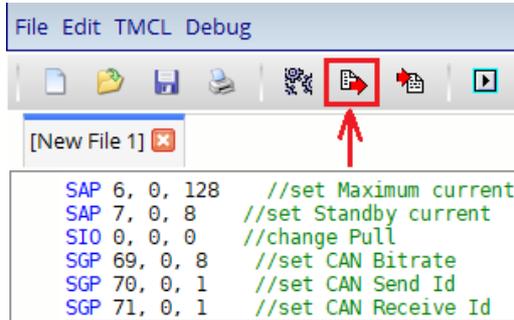
```
SAP 6, 0, 128 //set Maximum current
SAP 7, 0, 8 //set Standby current
SIO 0, 0, 0 //change Pull
SGP 69, 0, 2 //set CAN Bitrate
SGP 70, 0, 2 //set CAN Send Id
SGP 71, 0, 2 //set CAN Receive Id
```

➔

```
SAP 6, 0, 128 //set Maximum current
SAP 7, 0, 8 //set Standby current
SIO 0, 0, 0 //change Pull
SGP 69, 0, 8 //set CAN Bitrate
SGP 70, 0, 1 //set CAN Send Id
SGP 71, 0, 1 //set CAN Receive Id
```

Chargement du fichier de configuration dans le module EZYACT :

Pour charger le fichier la configuration du fichier ".tmc" dans le module EZYACT, cliquez sur le bouton "Download" dans "TMCL creator". Un message vous informera lorsque l'opération sera réussie.



6. Connexion de l'EZYACT à un ordinateur en CAN

Objectif : Connecter l'EZYACT à un ordinateur avec un adaptateur USB-to-CAN et le logiciel TMCL-CANopen (Trinamic).

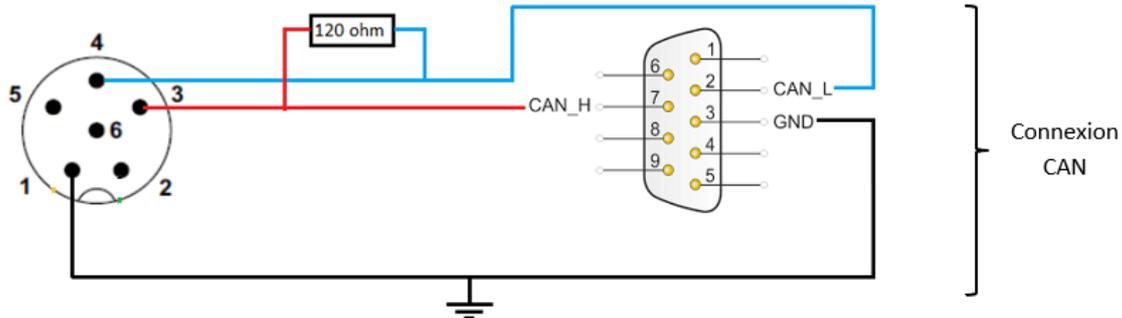
L'application TMCL-CANopen peut être téléchargé à l'adresse suivante : www.trinamic.com/support/software/

L'exemple ci-dessous a été réalisé avec un adaptateur USB-to-CAN v2 IXXAT.



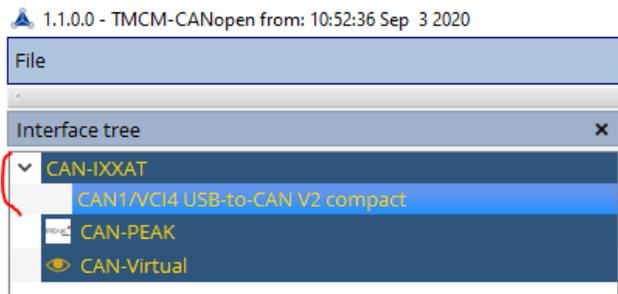
Assurez-vous d'avoir bien installé les pilotes USB de l'adaptateur USB-to-CAN. Le logiciel TMCM-CANopen peut également fonctionner avec d'autres adaptateurs (PEAK, Kvaser).

Il faut ensuite connecter les signaux Tx, Rx et GND de l'adaptateur au connecteur M8 (CAN & RS485) de l'EZYACT. Ne pas oublier d'installer une résistance de terminaison de 120 ohms entre les signaux Rx et Tx.



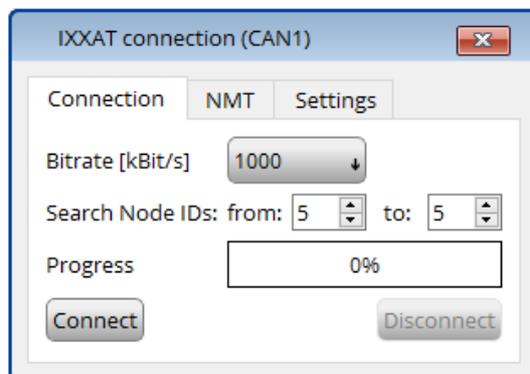
Après avoir fait l'ensemble des connexions, mettez sous tension le module EZYACT et démarrez l'application TMCM-CANopen.

Une fois l'application démarré, assurez-vous que l'adaptateur USB-to-CAN est bien détecté dans le menu "Interface tree" :



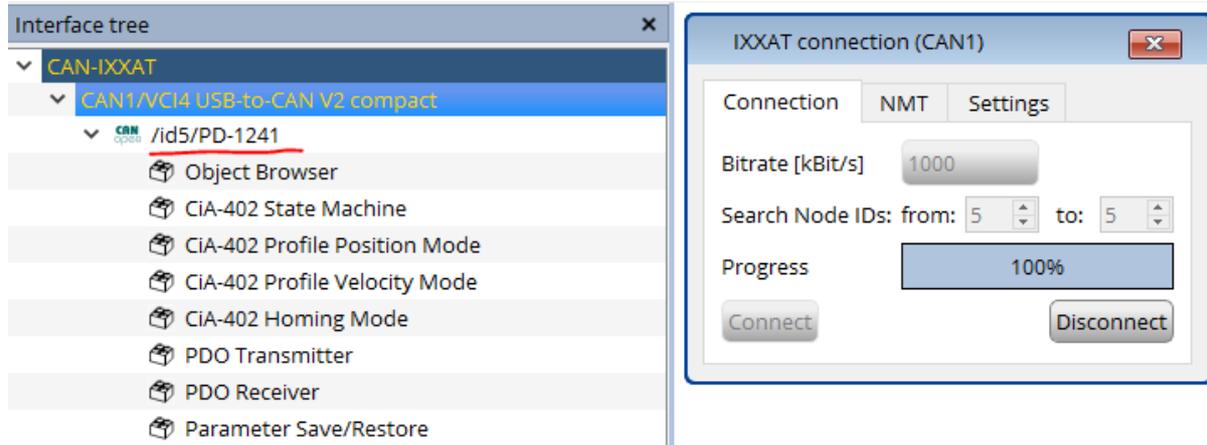
Utilisez les mêmes paramètres de communication CAN que ceux configurés dans le module EZYACT (configuration par RS-485). Cliquez ensuite sur le bouton "Connect".

Note : Il faut spécifier la plage de recherche des ID CAN dans la section "Search Node IDs" :

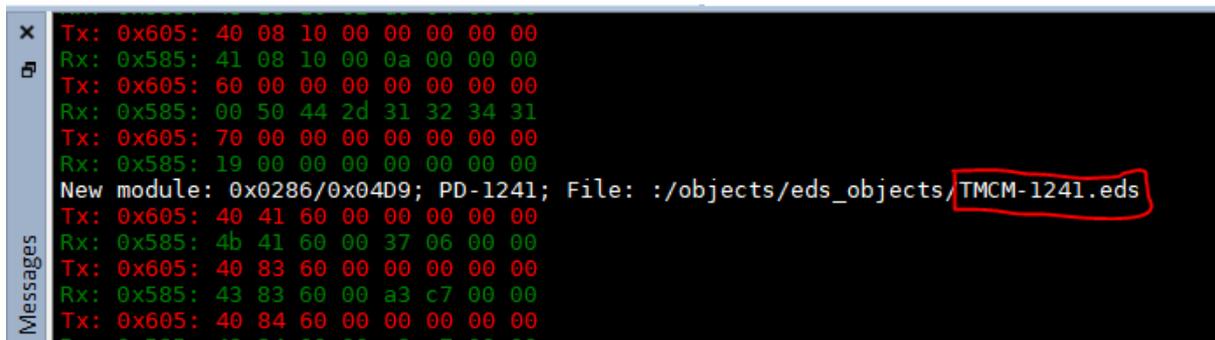


Si la connexion c'est bien établi alors TMCL-CANopen détecte l'ID CAN du module ainsi que le type de l'électronique de contrôle qui pilote le moteur de l'EZYACT.

Dans cet exemple nous avons bien l'ID nr.5 et le module TMCM-1241 pour un EZYACT-5742.



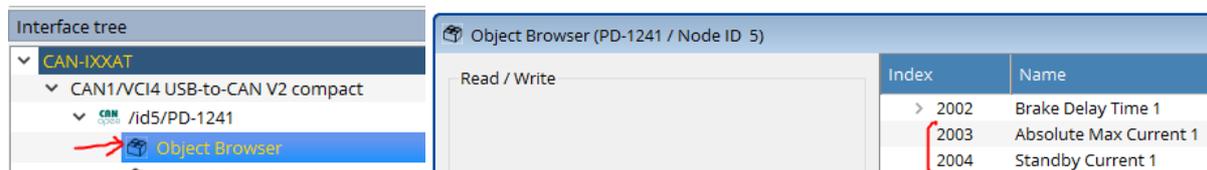
Vous pouvez également observer dans le terminal de TMCL-CANopen que le fichier .eds relatif au module est bien chargé afin de disposer de l'ensemble des objets CANopen qui peuvent piloter l'EZYACT :



7. Configuration des paramètres moteur en CANopen.

Possibilité de reconfiguration du courant de pilotage du moteur en CANopen :

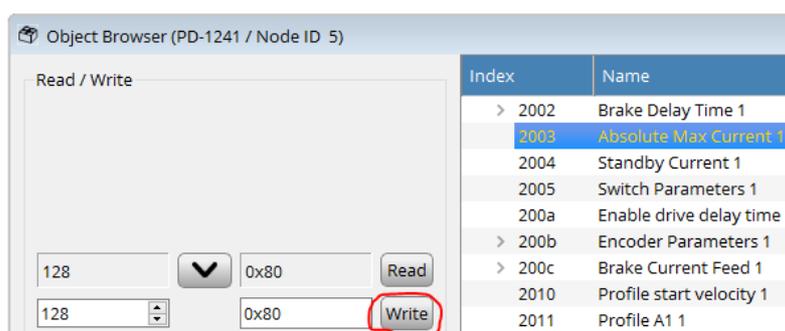
Dans le logiciel TMCL-CANopen, cliquez sur "Object Browser" et cherchez les objets 2003h et 2004h dans la fenêtre qui s'ouvre.



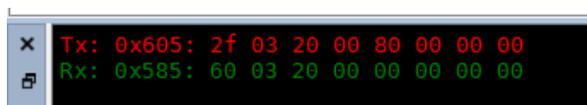
2003h "Absolute Max Current" : Cet objet définit le courant utilisé lorsque le moteur est en mouvement. Une valeur de 255 signifie 100% du courant maximum (soit 2 ampères RMS dans le cas de l'EZYACT-5742). La valeur par défaut est 128 (50% soit 1 Amp RMS).

2004h "Standby Current" : Cet objet définit le courant utilisé lorsque le moteur est à l'arrêt (deux secondes après le dernier mouvement). Une valeur de 255 signifie 100% du courant maximum (soit 2 ampères RMS dans le cas de l'EZYACT-5742). La valeur par défaut est 8 (3.125% soit 0.0625 Amp RMS).

Cliquez sur l'objet 2003h où 2004h puis saisissez la valeur choisie. Le bouton "Write" envoie la commande CANopen.



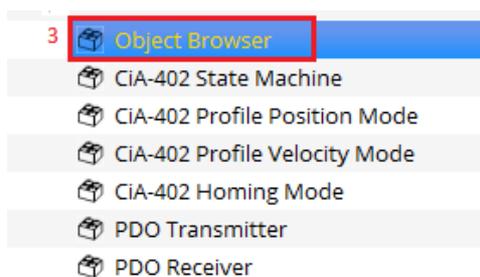
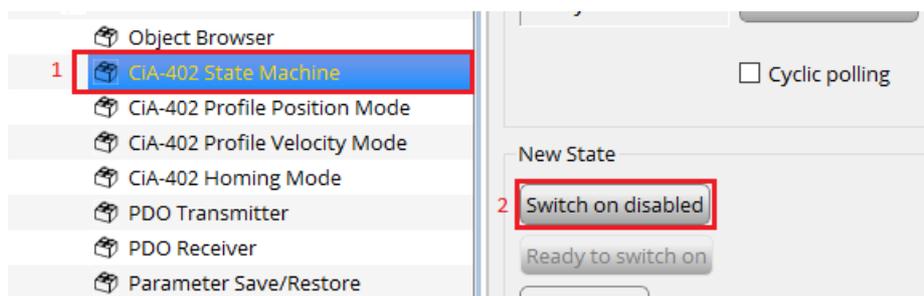
Le terminal permet d'avoir le détail de la commande brute envoyé sur le bus CAN:



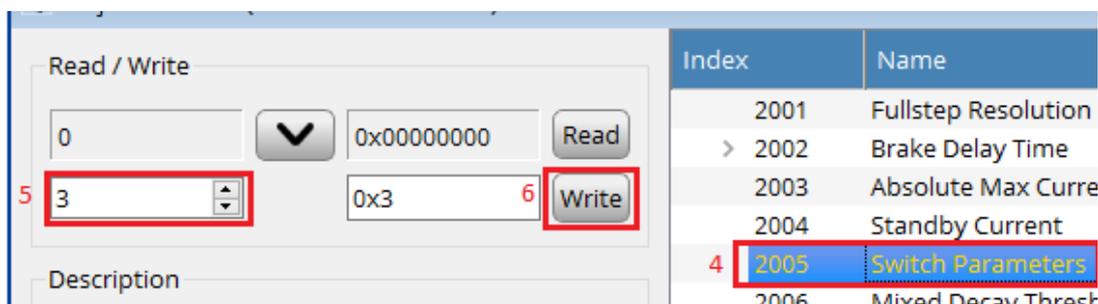
Possibilité de désactivation de l'utilisation des contacts de butée en CANopen :

Dans le logiciel TMCL-CANopen, cliquez sur "**Object Browser**" et cherchez l'objet **2005h** dans la fenêtre qui s'ouvre.

Note : Cet objet ne peut être modifié que si l'objet "**6041h Statusword**" est à l'état "**Switched on Disabled**". Cliquez sur "**CiA-402 State Machine**" puis sur le bouton "**Switch on disabled**" afin de pouvoir modifier l'objet **2005h**.

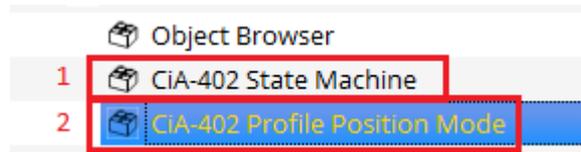


2005h "Limit Switches" : Cet objet définit quel contact de butée sera utilisé. Le bit 0 concerne la butée gauche et le bit 1 concerne la butée droite. Si le bit est à 1 alors la butée concernée sera désactivée. Ainsi cet objet doit avoir la valeur 3 si les contacts de butée ne sont pas connectés à l'EZYACT.

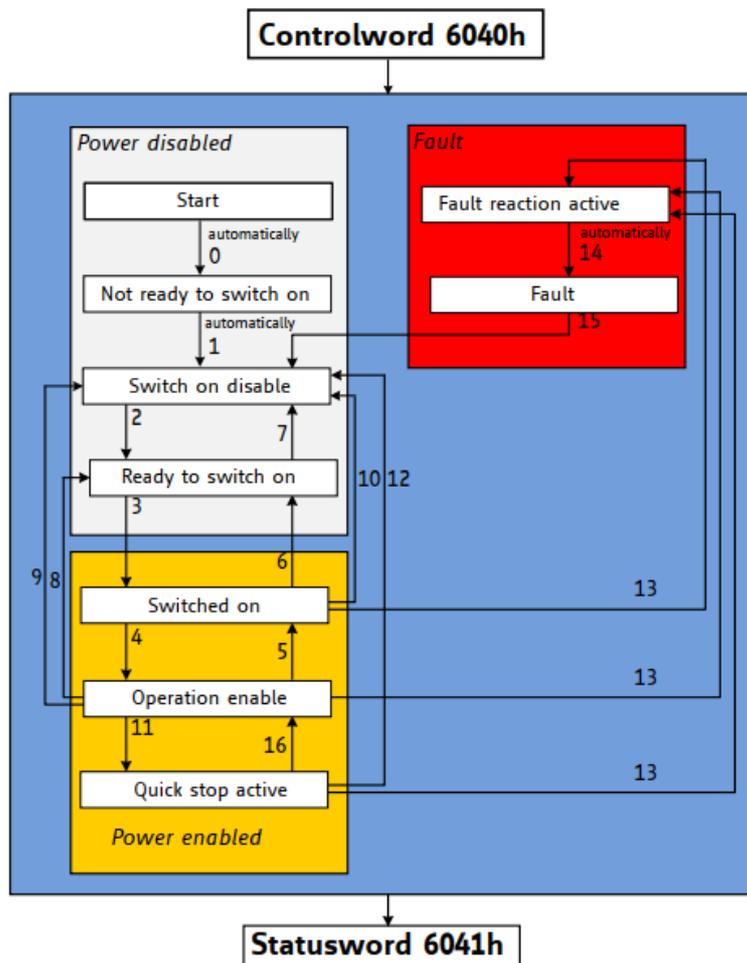


8. Exécution d'un positionnement relatif en DS-402 CANopen.

Pour réaliser ce mouvement vous aurez besoin d'ouvrir les fenêtres suivantes : "CiA-402 State Machine" et "CiA-402 Profile Position Mode"

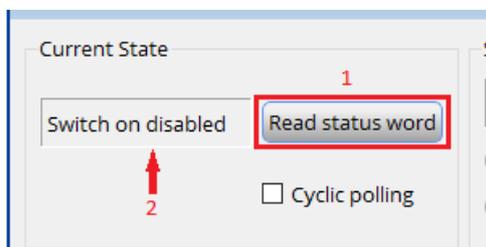


Afin de mieux comprendre les actions qui vont suivre en lien avec la machine d'état du protocole DS-402 voici un synoptique :

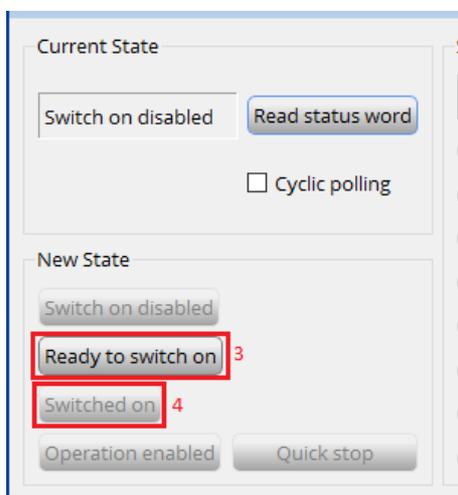


La modification de l'objet **6040h "Controlword"** permettra d'ammener la machine d'état dans la bonne configuration pour réaliser un mouvement de positionnement.

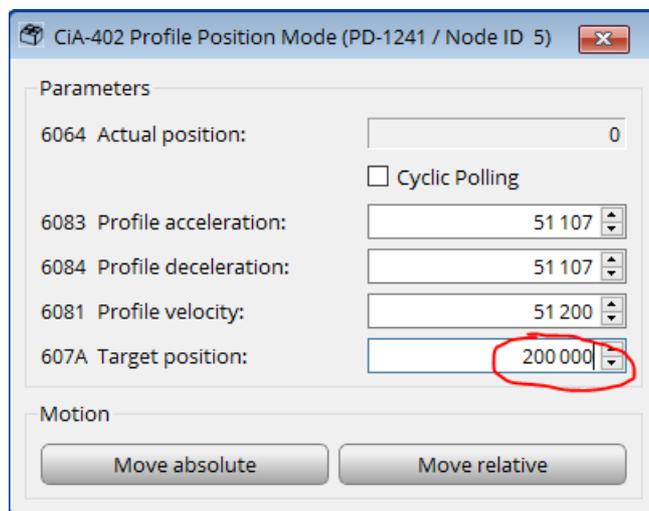
Après une première mise sous tension vous devez avoir l'état du "Statusword" sur l'étape "Switch on disabled" (transition "1" sur le synoptique). Vous pouvez vérifier l'état en cliquant sur le bouton "Read status word" dans la fenetre "CiA-402 State Machine" :



Cliquez ensuite sur "Ready to Switch On" (transition "2") puis "Switched on" (transition "3"):



Ensuite, dans la fenetre "CiA-402 Profile Position Mode", configurer les paramètres de mouvement **6083h**, **6084h**, **6081h** et **607Ah** comme illustré sur la figure ci dessous:



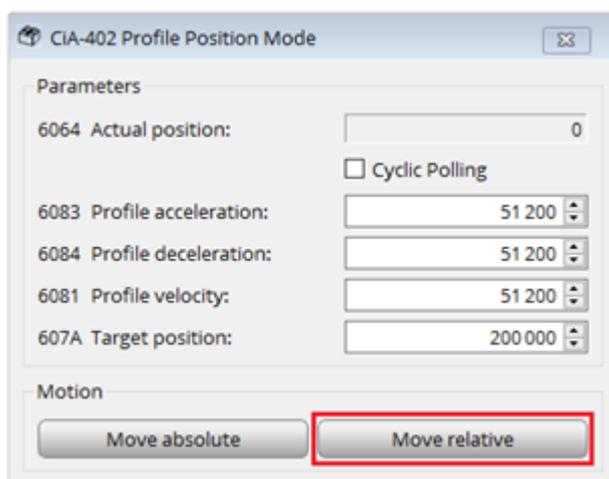
Les quatre objets **6083h**, **6084h**, **6081h** et **607Ah** définissent respectivement l'accélération, la décélération, la vitesse et la position à atteindre pour une demande de mouvement. Les valeurs sont définies en micro-pas moteur.

Note : L'EZYACT dispose de 200 pas complets par tour et d'un facteur de micro-stepping de x256 par défaut. Cela implique qu'il faut commander une position de 51200 micro-pas (200 x 256) pour réaliser une révolution complète en sortie de l'arbre moteur.

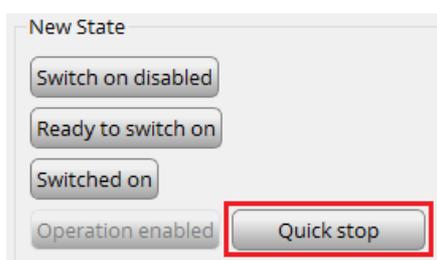
Cliquez ensuite sur le bouton "**Operation enabled**" (transition "4") dans la fenêtre "**CiA-402 State Machine**". Cela aura pour effet d'activer l'étage de puissance du moteur et d'envoyer le courant de maintien dans les bobines du moteur.



Cliquez ensuite sur le bouton "**Move relative**" de la fenêtre "**CiA-402 Profile Position Mode**".



Pour arreter le mouvement en cours de route vous pouvez cliquer sur le bouton "**Quick stop**" de la fenêtre "**State Machine**" (transition "11" sur le synoptique).



9. Utilisation des trames CANopen brutes pour réaliser un mouvement

Trames à envoyer pour exécuter un déplacement absolu :

Description	CAN Identifier	BYTE							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Désactivation limit	605	23	05	20	00	03	00	00	00
Mode position	605	2F	60	60	00	01	00	00	00
Position à atteindre	605	23	7A	60	00	50	C3	00	00
Validation Position à atteindre	605	2B	40	60	00	06	00	00	00
Déverrouillage moteur	605	2B	40	60	00	07	00	00	00
Enable operation	605	2B	40	60	00	0F	00	00	00
Départ mouvement	605	2B	40	60	00	1F	00	00	00
Quick Stop (optionnel)	605	2B	40	60	00	02	00	00	00

Exemple :

```

Tx: 0x605: 23 05 20 00 03 00 00 00
Rx: 0x585: 60 05 20 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2f 60 60 00 01 00 00 00
Rx: 0x585: 60 60 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 23 7a 60 00 50 c3 00 00
Rx: 0x585: 60 7a 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 06 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 07 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 0f 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 1f 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 02 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

```

Trames à envoyer pour exécuter un déplacement relatif :

Description	CAN Identifler	BYTE							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Désactivation limit	605	23	05	20	00	03	00	00	00
Mode position	605	2F	60	60	00	01	00	00	00
Position à atteindre	605	23	7A	60	00	50	C3	00	00
Validation Position à atteindre	605	2B	40	60	00	46	00	00	00
Déverrouillage moteur	605	2B	40	60	00	47	00	00	00
Enable operation	605	2B	40	60	00	4F	00	00	00
Départ mouvement	605	2B	40	60	00	5F	00	00	00
Quick Stop (optionnel)	605	2B	40	60	00	02	00	00	00

Exemple :

```

Tx: 0x605: 23 05 20 00 03 00 00 00
Rx: 0x585: 60 05 20 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2f 60 60 00 01 00 00 00
Rx: 0x585: 60 60 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 23 7a 60 00 50 c3 00 00
Rx: 0x585: 60 7a 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 46 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 47 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 4f 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 5f 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

Tx: 0x605: 2b 40 60 00 02 00 00 00
Rx: 0x585: 60 40 60 00 00 00 00 00

```

10. Principaux objets de mouvements CANopen DS402

- **Sélection du mode « Profile position »**

Objet : 0x**6060**

Nom : Modes of operation

Accès : R/W

Trame : 605 2F **60 60** 00 **01** 00 00 00

L'objet 0x6060 permet de sélectionner le mode de fonctionnement dans les modes suivants :

01	Profile position mode
02	Velocity mode
03	Profiled velocity mode
06	Homing mode

- **Définition de l'unité de vitesse**

Objet : 0x**208C**

Nom : **Velocity Dimension Index**

Accès : R/W

Trame : 605 2F **8C 20** 00 **xx xx xx xx**

Exemple : 605 60 **8C 20** 00 00 **00 00 00**

0=Unité constructeur

A4=164= vitesse en RPM et Accélération en RPM/S

B5=181=Vitesse en PP/s et Accélération en PPS/S

- **Définition de la vitesse**

Objet : 0x**6081**

Nom : Profile velocity

Accès : R/W

Trame : 605 23 **81 60** 00 **xx xx xx xx**

Exemple : 605 23 **81 60** 00 **10 27 00 00**

- **Définition de l'accélération**

Objet : 0x6083

Nom : Profile acceleration

Accès : R/W

Trame : 605 23 **83 60** 00 **xx xx xx xx**

Exemple : 605 23 **83 60** 00 **A0 86 01 00**

- **Définition de la décélération**

Objet : 0x6084

Nom : Profile deceleration

Accès : R/W

Trame : 605 23 **84 60** 00 **xx xx xx xx**

Exemple : 605 23 **84 60** 00 **A0 86 01 00**

- **Définition de la position à atteindre**

Objet : 0x607A

Nom : Profiled target position

Accès : R/W

Trame : 605 23 **7A 60** 00 **xx xx xx xx**

Exemple : 605 23 **7A 60** 00 **A0 86 01 00**

- **Lancement du positionnement**

Objet : 0x6040

Nom : ControlWord

Accès : R/W

Trames : 605 23 **40 60** 00 **1F** 00 00 00=> « New profile position point »

605 23 **40 60** 00 **0F** 00 00 00=> « Enable operation »

Bit 0	Switch on
Bit 1	Disable Voltage
Bit 2	Quick Stop
Bit 3	Enable Operation
Bit 4	Operation Mode Specific
Bit 5	Operation Mode Specific
Bit 6	Operation Mode Specific
Bit 7	Reset fault
Bit 8	Halt

- Interrogation de l'état du positionnement

Objet : 0x6041

Nom : StatusWord

Accès : R

Trames : 605 23 41 60 00

L'objet 0x6041 permet de visualiser l'état du variateur selon les bits suivants :

Bit 0	Ready to switch on
Bit 1	Switched on
Bit 2	Operation enabled
Bit 3	Fault
Bit 4	Voltage enabled
Bit 5	Quick stop
Bit 6	Switch on disabled
Bit 7	Warning
Bit 8	Manufacturer specific
Bit 9	Remote
Bit 10	Target reached
Bit 11	Internal limit active
Bits 12-13	Operation mode specific
Bits 14-15	Manufacturer specific