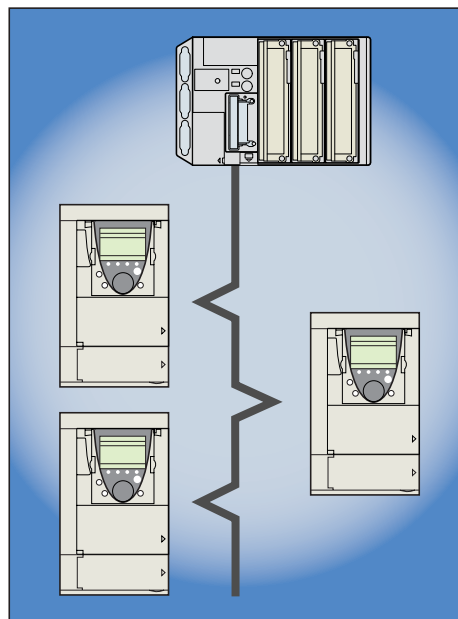


Altivar 71

Guide d'exploitation

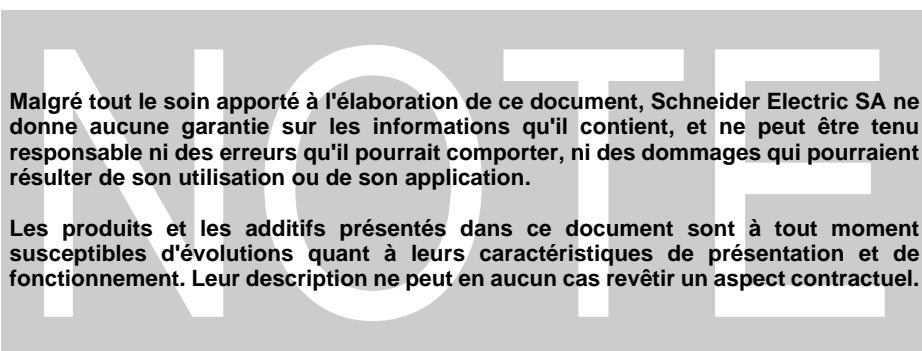
CANopen

A conserver pour usage ultérieur



Sommaire

Avant de commencer	4
Structure documentaire	5
Introduction	6
Présentation	6
Notations	6
Mise en œuvre matérielle	7
Montage de l'adaptateur CANopen	7
Raccordement au bus CANopen	8
Configuration	10
Configuration des paramètres de communication	10
Configuration du contrôle - commande	11
Configuration des paramètres surveillés	14
Configuration de la gestion des défauts de communication	15
Diagnostic	16
Voyants de signalisation (DEL)	16
Diagnostic de la communication	17
Diagnostic du contrôle - commande	19
Défaut de communication	21
Mise en œuvre logicielle	22
Profils	22
PDO (Process Data Objects)	23
SDO (Service Data Objects)	26
Autres services disponibles	26
Description des identifiants pris en charge	27
Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon	28
Description détaillée des services	40
Commandes NMT	40
Graphe d'état CANopen NMT	41
Service Bootup	43
Objet Synchronisation - SYNC	43
Objet Urgence - EMCY	43
PDO1	44
PDO2	48
PDO3	49
Service SDO	50
Service Node Guarding	53
Service Heartbeat	55
Dictionnaire des objets	56
Objets de la zone de profil de communication	57



Avant de commencer

Lire et observer ces instructions avant de commencer toute procédure avec ce variateur.

DANGER

TENSION DANGEREUSE

- Lisez et comprenez le guide d'installation dans son intégralité avant d'installer et de faire fonctionner le variateur de vitesse ATV71. L'installation, le réglage, les réparations doivent être effectués par du personnel qualifié.
- L'utilisateur est responsable de la conformité avec toutes les normes électriques internationales et nationales en vigueur concernant la mise à la terre de protection de tous les appareils.
- De nombreuses pièces de ce variateur de vitesse, y compris les cartes de circuit imprimé fonctionnent à la tension du réseau. **NE LES TOUCHEZ PAS.**
N'utilisez que des outils dotés d'une isolation électrique.
- Ne touchez pas les composants non blindés ou les vis des borniers si l'appareil est sous tension.
- Ne court-circuitez pas les bornes PA/+ et PC/- ou les condensateurs du bus DC.
- Installez et fermez tous les couvercles avant de mettre le variateur sous tension.
- Avant tout entretien ou réparation sur le variateur de vitesse
 - coupez l'alimentation.
 - placez une étiquette "NE METTEZ PAS SOUS TENSION" sur le disjoncteur ou le sectionneur du variateur de vitesse.
 - Verrouillez le disjoncteur ou le sectionneur en position ouverte.
- Avant d'intervenir sur le variateur de vitesse, coupez son alimentation y compris l'alimentation de contrôle externe si elle est utilisée. ATTENDRE 15 MINUTES pour permettre aux condensateurs du bus DC de se décharger. Suivez ensuite la procédure de mesure de tension du bus DC indiquée dans le guide d'installation pour vérifier si la tension continue est inférieure à 45 V. Le voyant du variateur de vitesse n'est pas un indicateur précis de l'absence de tension du bus DC.

L'électrisation entraînera la mort ou des blessures graves

ATTENTION

APPAREIL ENDOMMAGE

N'installez pas et ne faites pas fonctionner le variateur s'il semble être endommagé.
Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.

Structure documentaire

Guide d'installation

Ce guide décrit :

- le montage et
- le raccordement du variateur.

Guide de programmation

Ce guide décrit :

- les fonctions,
- les paramètres,
- l'utilisation du terminal du variateur (terminal intégré et terminal graphique).

Guide des paramètres de communication

Ce guide décrit :

- les paramètres du variateur avec des éléments spécifiques pour une utilisation à travers un bus ou un réseau de communication,
- les modes de marche spécifiques à la communication (graphe d'état),
- l'interaction entre la communication et la commande locale.

Guides Modbus, CANopen, Ethernet, Profibus, INTERBUS, Uni-Telway, FIPIO, Modbus Plus, DeviceNet ...

Ces guides décrivent :

- le raccordement au bus ou réseau,
- le diagnostic,
- la configuration des paramètres spécifiques à la communication par le terminal intégré ou le terminal graphique.

Ils détaillent les services de communication du protocole.

Guide de migration Altivar 58/58F

Ce guide détaille les différences entre l'Altivar 71 et l'Altivar 58/58F.

Il explique les dispositions à prendre pour remplacer un Altivar 58 ou 58F, y compris pour les variateurs communiquant sur un bus ou un réseau.

Introduction

Présentation

Le protocole CANopen est disponible sur le variateur de vitesse Altivar 71 via un adaptateur VW3 CAN A71 à commander séparément.

L'adaptateur CANopen fournit une prise SUB-D mâle 9 contacts conforme à CANopen appelée "prise CANopen" dans le présent guide.

La prise CANopen de l'Altivar 71 permet d'exploiter les fonctions :

- configuration,
- réglage,
- commande,
- surveillance.

Le présent guide décrit la mise en œuvre du variateur Altivar 71 sur CANopen et les services CANopen disponibles sur l'Altivar 71.

Notations

Affichages sur le terminal du variateur.

Les menus du terminal graphique sont notés entre crochets.

Exemple : **[1.9 COMMUNICATION]**.

Les menus du terminal 7 segments intégré sont notés entre parenthèses.

Exemple : **(COM-)**.

Les désignations des paramètres affichés sur le terminal graphique sont notés entre crochets.

Exemple : **[Vitesse de repli]**

Les codes des paramètres affichés sur le terminal 7 segments intégré sont notés entre parenthèses.

Exemple : **(LFF)**.

Formats

Dans le présent guide, les valeurs en hexadécimal sont notées : 16#.

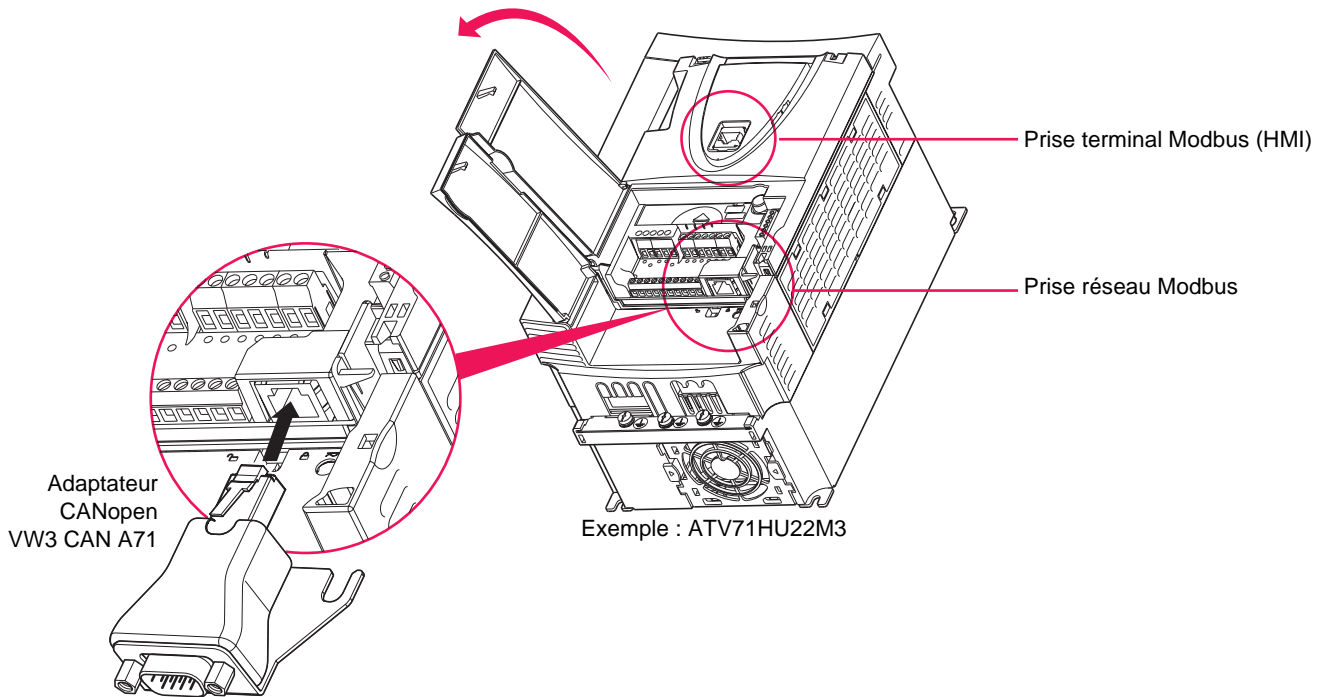
Mise en œuvre matérielle

Montage de l'adaptateur CANopen

Monter l'adaptateur CANopen VW3 CAN A71 dans la prise RJ45 située au niveau du bornier contrôle du variateur.

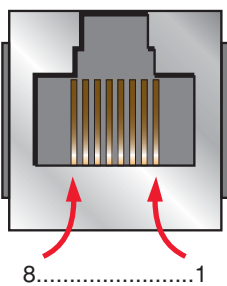


Cet adaptateur doit impérativement être vissé au variateur par l'intermédiaire de son montant métallique de mise à la terre du bus CANopen.



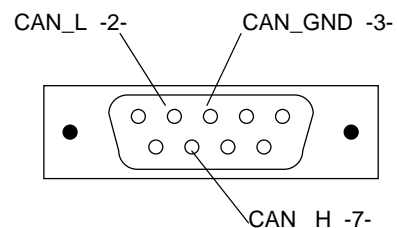
Brochage de la prise réseau Modbus

Vue côté embase



Broche	Signal
1	CAN_H
2	CAN_L
3	CAN_GND
4	D1 (1)
5	D0 (1)
6	Non raccordée
7	VP (2)
8	Common (1)

Brochage du connecteur SUB-D mâle 9 contacts de l'adaptateur CANopen



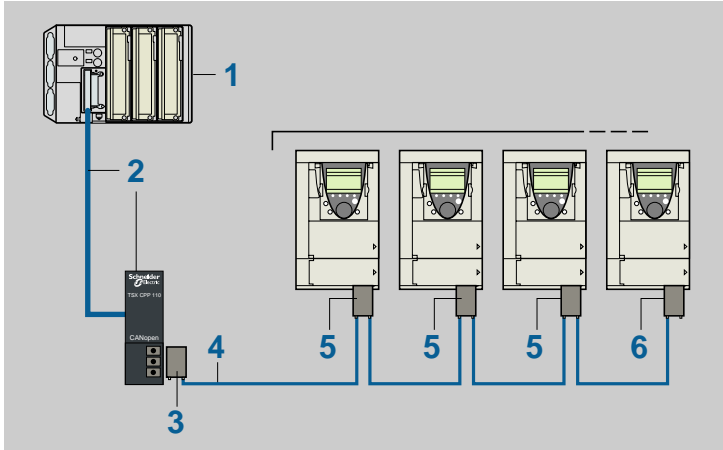
- (1) Signal Modbus.
- (2) Alimentation d'un convertisseur RS232 / RS485 (vers PowerSuite).

Mise en œuvre matérielle

Raccordement au bus CANopen

Le schéma suivant illustre un exemple de configuration comportant quatre Altivar 71 reliés à un automate maître TSX Premium équipé d'une carte PCMCIA maître CANopen TSX CPP 110.

Les accessoires de raccordement doivent être commandés séparément (consulter nos catalogues). Voir également ci-dessous.



1. Automate TSX Premium + carte PCMCIA maître CANopen **TSX CPP 110**
2. Cordon de dérivation et boîtier de raccordement intégrés à la carte **TSX CPP 110**
3. Connecteur SUB-D femelle 9 contacts **TSX CAN KCDF 180T** avec terminaison de ligne activée
4. Câble CANopen **TSX CAN C...**, disponible en longueurs de 50, 100 ou 300 m
5. Adaptateur CANopen **VW3 CAN A71** + connecteur SUB-D femelle 9 contacts **VW3 CAN KCDF 180T** avec terminaison de ligne désactivée
6. Adaptateur CANopen **VW3 CAN A71** + connecteur SUB-D femelle 9 contacts **VW3 CAN KCDF 180T** avec terminaison de ligne activée

Désignation	Longueur m	Référence
Adaptateur CANopen à monter sur la prise RJ45 au niveau du bornier contrôle du variateur. L'adaptateur fournit un connecteur de type SUB-D mâle 9 contacts conforme au standard CANopen (CIA DRP 303-1).	–	VW3 CAN A71
Connecteur CANopen (1) SUB-D femelle 9 contacts avec terminaison de ligne (pouvant être désactivée)	–	VW3 CAN KCDF 180T
Câbles CANopen LSZH Certifiés CE. Faible émission de fumée, sans halogène et retardateurs de la flamme. (IEC 60332-1).	50	TSX CAN CA 50
	100	TSX CAN CA 100
	300	TSX CAN CA 300
Câbles CANopen UL / IEC 60332-2 Certifiés UL. Non propagateur de la flamme. (IEC 60332-2).	50	TSX CAN CB 50
	100	TSX CAN CB 100
	300	TSX CAN CB 300
Câbles CANopen flexible LSZH HD Pour usage intense et applications mobiles. Faible émission de fumée, sans halogène et retardateurs de la flamme. (IEC 60332-1). Résistant aux huiles.	50	TSX CAN CD 50
	100	TSX CAN CD 100
	300	TSX CAN CD 300

(1) Pour les variateurs ATV 71H...M3, ATV 71HD11M3X, HD15M3X, ATV 71H075N4 à HD18N4, ce connecteur peut être remplacé par le connecteur TSX CAN KCDF 180T.

Longueur du bus CANopen

La longueur maximale du bus dépend de la vitesse de communication :

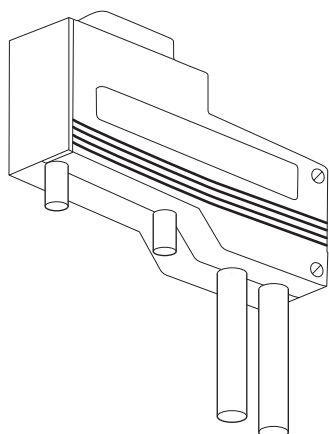
Vitesse de communication	20 kbits/s	50 kbits/s	125 kbits/s	250 kbits/s	500 kbits/s	1000 kbits/s
Longueur maximale du bus	2500 m	1000 m	500 m	250 m	100 m	25 m

Ces longueurs sont données pour un bus CANopen en tenant compte des dispersions réelles sur les composants et lorsque certains appareils sont opto-couplés au bus.

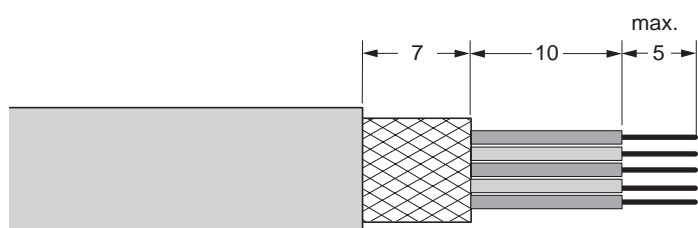
D'autres documents peuvent donner des longueurs plus optimistes, ils n'engagent pas Telemecanique.

Mise en œuvre matérielle

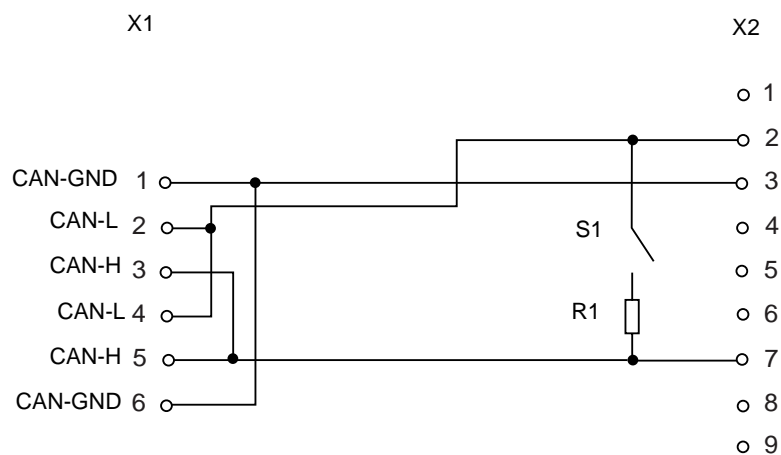
Connecteur CANopen (VW3 CAN KCDF 180T)



Instruction pour dénuder le câble CANopen



Schéma



X1 = bornier à vis interne
 X2 = SUB-D femelle 9 contacts

X1 = Bornier à vis interne	X2 = SUB-D femelle 9 contacts	Signal
1, 6	3	CAN_GND
2, 4	2	CAN_L
3, 5	7	CAN_H

Configuration

Configuration des paramètres de communication

L'accès à la configuration des fonctions de communication CANopen de l'Altivar 71 se fait à partir du menu **[1.9 - COMMUNICATION] (COM-)**, sous-menu **[CANopen] (CnO-)** sur le terminal graphique ou sur le terminal intégré.

Nota : La configuration peut être modifiée uniquement si le moteur est à l'arrêt et que le variateur est verrouillé.
Toute modification apportée entrera uniquement en vigueur après l'application d'un cycle hors tension - sous tension du variateur.

Paramètre	Valeurs possibles	Affichage sur terminal	Valeur par défaut
[Adresse CANopen] (AdCO)	CANopen désactivé 1 à 127	[OFF] (OFF) [1] (1)....[127] (127)	[OFF] (OFF)
[Vitesse CANopen] (bdCO)	-	[20 kbits/s] (20) (1)	[125 kbits/s] (125)
	50 kbits/s	[50 kbits/s] (50)	
	125 kbits/s	[125 kbits/s] (125)	
	250 kbits/s	[250 kbits/s] (250)	
	500 kbits/s	[500 kbits/s] (500)	
	1 000 kbits/s	[1000 kbits/s] (1M)	

Dans le présent guide d'exploitation, le paramètre **[Adresse CANopen] (AdCO)** est nommé "NODE-ID".

La valeur par défaut **(OFF)** de ce paramètre désactive les communications CANopen de l'Altivar 71.
Pour activer les communications CANopen sur l'Altivar 71, il faut attribuer une valeur non nulle au paramètre **[Adresse CANopen] (AdCO)**.

La valeur du paramètre **[Vitesse CANopen] (bdCO)** doit correspondre à la vitesse de communication de tous les autres appareils reliés au bus CANopen.

(1) Ne pas sélectionner **[20 kbits/s] (20)**, risque de dysfonctionnement.

Configuration

Configuration du contrôle - commande

De nombreuses configurations de contrôle - commande sont possibles, consulter le guide de programmation.
Les configurations suivantes sont des exemples possibles.

Pilotage par CANopen en profil IO

La commande et la consigne proviennent de CANopen.

La commande est en profil IO.

Configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Commentaire
Profil	Profil IO	La commande de marche est simplement obtenue par le bit 0 du mot de commande.
Configuration consigne 1	CANopen	La consigne vient de CANopen.
Configuration commande 1	CANopen	La commande vient de CANopen.

Configuration par le terminal graphique ou par le terminal intégré :

Menu	Paramètre	Valeur
[1.6 - COMMANDE] (CtL-)	[Profil] (CHCF)	[Profil IO] (IO)
	[Canal réf. 1] (Fr1)	[CANopen] (CAn)
	[Canal cde 1] (Cd1)	[CANopen] (CAn)

Pilotage par CANopen ou par le bornier en profil IO

La commande et la consigne proviennent toutes deux de CANopen ou du bornier. L'entrée LI5 au bornier permet de commuter entre CANopen et le bornier.

La commande est en profil IO.

Configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Commentaire
Profil	Profil IO	La commande de marche est simplement obtenue par le bit 0 du mot de commande.
Configuration consigne 1	CANopen	La consigne 1 vient de CANopen.
Configuration consigne 1B	Entrée analogique 1 du bornier	La consigne 1B vient de l'entrée AI1 du bornier.
Commutation de consigne	Entrée LI5	L'entrée LI3 commute la consigne (1 ↔ 1B).
Configuration commande 1	CANopen	La commande 1 vient de CANopen.
Configuration commande 2	Bornier	La commande 2 vient du bornier.
Commutation de commande	Entrée LI5	L'entrée LI3 commute la commande.

La consigne 1B est connectée aux fonctions (sommatrice, PID ...) qui restent actives même après la commutation.

Configuration par le terminal graphique ou par le terminal intégré :

Menu	Paramètre	Valeur
[1.6 - COMMANDE] (CtL-)	[Profil] (CHCF)	[Profil IO] (IO)
	[Canal réf. 1] (Fr1)	[CANopen] (CAn)
	[Canal cde 1] (Cd1)	[CANopen] (CAn)
	[Canal cde 2] (Cd2)	[Borniers] (tEr)
	[Commutation cmd] (CCS)	[LI5] (LI5)
[1.7 FONCTION d'APPLI] (FU-) [COMMUTATION REF]	[Canal réf. 1B] (Fr1b)	[Réf. AI1] (AI1)
	[Comm. réf. 1B] (rCb)	[LI5] (LI5)

Configuration

Pilotage par CANopen en profil DSP402

La commande et la consigne proviennent de CANopen.
La commande est en profil DSP402 (mode non séparé).

Configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Commentaire
Profil	Profil DSP402 non séparé	Les commandes de marche suivent le profil DSP402, commande et consigne viennent du même canal.
Configuration consigne 1	CANopen	La commande et la consigne viennent de CANopen.

Configuration par le terminal graphique ou par le terminal intégré :

Menu	Paramètre	Valeur
[1.6 - COMMANDE] (CtL-)	[Profil] (CHCF)	[Non séparé] (SIM) (réglage usine)
	[Canal réf. 1] (Fr1)	[CANopen] (CAn)

Pilotage par CANopen ou par le bornier en profil DSP402

La commande et la consigne proviennent toutes deux de CANopen ou du bornier. L'entrée LI5 au bornier permet de commuter entre CANopen et le bornier.
La commande est en profil DSP402 (mode non séparé).

Configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Commentaire
Profil	Profil DSP402 non séparé	Les commandes de marche suivent le profil DSP402, commande et consigne viennent du même canal.
Configuration consigne 1	CANopen	La consigne 1 vient de CANopen.
Configuration consigne 2	Entrée analogique 1 du bornier	La consigne 2 vient de l'entrée AI1 du bornier.
Commutation de consigne	Entrée LI5	L'entrée LI5 commute la consigne (1 ↔ 2) et la commande.

Attention : La consigne 2 est directement connectée sur la limitation de consigne du variateur. En cas de commutation, les fonctions qui agissent sur la consigne (sommatrice, PID ...) sont inhibées.

Configuration par le terminal graphique ou par le terminal intégré :

Menu	Paramètre	Valeur
[1.6 - COMMANDE] (CtL-)	[Profil] (CHCF)	[Non séparé] (SIM)
	[Canal réf. 1] (Fr1)	[CANopen] (CAn)
	[Canal réf. 2] (Fr2)	[Réf. AI1] (AI1)
	[Comm. réf. 2] (rFC)	[LI5] (LI5)

Configuration

Commande en profil DSP402 par CANopen et commutation de la consigne au bornier

La commande provient de CANopen.

La consigne provient soit de CANopen soit du bornier. L'entrée LI5 au bornier permet de commuter la consigne entre CANopen et le bornier.

La commande est en profil DSP402 (mode séparé).

Configurer les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Commentaire
Profil	Profil DSP402 séparé	Les commandes de marche suivent le profil DSP402, commande et consigne peuvent venir de différents canaux.
Configuration consigne 1	CANopen	La consigne 1 vient de CANopen.
Configuration consigne 1B	Entrée analogique 1 du bornier	La consigne 1B vient de l'entrée AI1 du bornier.
Commutation de consigne	Entrée LI5	L'entrée LI5 commute la consigne (1 ↔ 1B).
Configuration commande 1	CANopen	La commande 1 vient de CANopen.
Commutation de commande	Canal 1	Le canal 1 est le canal de commande.

La consigne 1B est connectée aux fonctions (sommatrice, PID ...) qui restent actives même après la commutation.

Configuration par le terminal graphique ou par le terminal intégré :

Menu	Paramètre	Valeur
[1.6 - COMMANDE] (CtL-)	[Profil] (CHCF)	[Séparés] (SEP)
	[Canal réf. 1] (Fr1)	[CANopen] (CAn)
	[Canal cde 1] (Cd1)	[CANopen] (CAn)
	[Commutation cmd] (CCS)	[Canal 1 act] (Cd1)
[1.7 FONCTION d'APPLI] (FUn-) [COMMUTATION REF]	[Canal réf. 1B] (Fr1b)	[Réf. AI1] (AI1)
	[Comm. réf. 1B] (rCb)	[LI5] (LI5)

Configuration

Configuration des paramètres surveillés

Il est possible de sélectionner jusqu'à 4 paramètres pour afficher leur valeur dans le menu [1.2 - SURVEILLANCE] du terminal graphique.

La sélection s'effectue via le menu [6 - ECRAN SURVEILLANCE], sous-menu [6.3 - CONFIG. IMAGE COM.].

Chaque paramètre [SELECT. MOT 1] ... [SELECT. MOT 4] permet de choisir l'adresse logique du paramètre. Une adresse nulle permet de désactiver la fonction.

Dans l'exemple donné ici, les mots surveillés sont :

- Paramètre 1 = Courant moteur (LCR) : adresse logique 3204, format décimal signé,
- Paramètre 2 = Couple moteur (OTR) : adresse logique 3205, format décimal signé,
- Paramètre 3 = Dernier défaut apparu (LFT) : adresse logique 7121, format hexadécimal,
- Paramètre désactivé : 0 ; format par défaut : format hexadécimal.

RDY	CAN	+0.00Hz	0A
6.3 CONFIG. COMM. MAP			
SELECT. MOT 1	:	3204	
FORMAT 1	:		Signé
SELECT. MOT 2	:	3205	
FORMAT 2	:		Signé
SELECT. MOT 3	:	7121	
Code			Quick ▼
FORMAT 3	:		Hexa
SELECT. MOT 4	:	0	
FORMAT 4	:		Hexa

Pour chaque mot surveillé, il est possible de lui affecter l'un des trois formats d'affichage suivants :

Format	Plage	Affichage sur le terminal
Hexadécimal	0000 ... FFFF	[Hexa]
Décimal signé	-32 767 ... 32 767	[Signé]
Décimal non signé	0 ... 65 535	[Non signé]

Nota : Si un paramètre surveillé,

- est affecté à une adresse inconnue,
- est affecté à un paramètre protégé,
- n'est pas affecté.

l'affichage de la valeur dans l'écran [IMAGE COM.] est : "-----" (voir chapitre "Diagnostic").

Configuration

Configuration de la gestion des défauts de communication

Il est possible de configurer le comportement du variateur lors d'un défaut de communication CANopen.

La configuration est possible via le terminal graphique ou le terminal intégré, depuis le menu **[1.8 - GESTION DEFAUTS] (FL+)**, sous-menu **[GESTION DEFAUT COM.] (CLL-)** par le paramètre **[Gest. déf. CANopen] (COL)**.

RDY	CAN	+0.00Hz	0A
GESTION DEFAUT COM.			<input type="checkbox"/>
Gest. déf. Network	:		Roue libre
Gest. déf. CANopen	:		Roue libre
Gestion déf. Mdb	:		Roue libre
Code		Quick	<input type="checkbox"/>

Les valeurs du paramètre **[Gest. déf. CANopen] (COL)** qui déclenchent un défaut variateur **[Com. CANopen] (COF)** sont :

Valeur	Signification
[Roue libre] (YES)	Arrêt en roue libre (réglage usine).
[arrêt rampe] (rMP)	Arrêt sur rampe.
[arrêt rapide] (FSt)	Arrêt rapide.
[Injection DC] (dCI)	Arrêt par injection de courant continu.

Les valeurs du paramètre **[Gest. déf. CANopen] (COL)** qui ne déclenchent pas de défaut variateur sont :

Valeur	Signification
[Déf. ignoré] (nO)	Défaut ignoré.
[Selon STT] (Stt)	Arrêt selon la configuration de [Type d'arrêt] (Stt) .
[Vit.repli] (LFF)	Passage à la vitesse de repli, conservée tant que le défaut est présent et que l'ordre de marche n'est pas supprimé.
[Maintien vit] (rLS)	Le variateur conserve la vitesse en cours au moment du défaut, tant que le défaut est présent et que l'ordre de marche n'est pas supprimé.

La vitesse de repli peut être configurée dans le menu **[1.8 - GESTION DEFAUTS] (FL+)** par le paramètre **[Vitesse de repli] (LFF)**.

Voyants de signalisation (DEL)



Les deux voyants de signalisation situés sur la droite du terminal 7 segments intégré servent à indiquer l'état de la communication CANopen.

Les deux voyants situés à gauche étant réservés à Modbus, ils ne seront pas décrits dans le présent guide.

	Voyant	Etat du voyant	Etat de l'Altivar 71 / CANopen
	RUN		
			L'Altivar 71 est dans l'état CANopen "Arrêté"
			L'Altivar 71 est dans l'état CANopen "Pré-opérationnel"
			L'Altivar 71 est dans l'état CANopen "Opérationnel"
ERR			Pas d'erreur signalée
			Avertissement émis par le contrôleur CANopen de l'Altivar 71 (par ex. trop de trames d'erreur)
			ERREUR due à l'apparition d'un événement "Node Guarding" ou "Heartbeat" ou d'un "overrun" sur le bus CANopen (surcharge réseau)
			Le contrôleur CANopen est dans l'état "bus-off"

Légende :

Etat du voyant	Description visuelle de l'état du voyant	Etat du voyant	Description visuelle de l'état du voyant
	Le voyant est allumé		Le voyant clignote à 2,5 Hz (allumé pendant 200 ms et éteint pendant 200 ms)
	Le voyant est en clignotement simple (allumé pendant 200 ms et éteint pendant 1 seconde)		Le voyant est éteint
	Le voyant est en clignotement double (allumé pendant 200 ms, éteint pendant 200 ms, allumé pendant 200 ms et éteint pendant 1 seconde)		



Diagnostic

Diagnostic de la communication

RUN	CAN	+50.00Hz	80A
IMAGE COM.			<input type="checkbox"/>
Canal cmd.	:	CANopen	
Valeur Cmd	:	000FHex	
Canal réf. actif	:	CANopen	
Référence fréq.	:	500.0Hz	
Mot d'état	:	8627Hex	
Code			Quick

W3204 : 53
W3205 : 725
W7132 : 0000Hex
W0 : ----

COM. SCANNER IN

COM SCANNER OUT

IMAGE MOT CMD.

IMAGE REF. FREQ.

DIAG MODBUS RESEAU

DIAG MODBUS HMI

IMAGE CANopen

SCANNER CARTE PROG.


Sur le terminal, le menu **[1.2 - SURVEILLANCE] (SUP-)**, sous-menu **[IMAGE COM.] (CMM-)**, sous-menu **[IMAGE CANopen]** permet de visualiser l'état de la communication sur CANopen.


Visualisation des DEL

- Voyant **[LED RUN]** (état "OFF", "Arrêté", "Pré-opérationnel" ou "Opérationnel" du contrôleur CANopen).
- Voyant **[LED ERR]** (erreur CANopen).

Ces voyants sont équivalents aux DEL "CAN RUN" et "CAN ERR" du terminal 7 segment intégré lorsque le variateur en est équipé.

L'écran reproduit ci-contre indique que le contrôleur CANopen est dans l'état "Opérationnel" (voyant **[LED RUN]** allumé fixe) et qu'il ne signale la présence d'aucune erreur (voyant **[LED ERR]** éteint).

Le symbole  représente un voyant éteint ;

Le symbole  représente un voyant allumé.

RUN	CAN	+50.00Hz	80A
IMAGE CANopen			
LED RUN	:		
LED ERR	:		
IMAGE PDO1	:		
IMAGE PDO2	:		
IMAGE PDO3	:		
Code			Quick

Etat NMT esclave : Operational
Nbre de PDO Tx : 2438
Nbre de PDO Rx : 2438
Code d'erreur : 0
Compt. erreurs Rx : 0
Compt. erreurs Tx : 0

Diagnostic

Visualisation du graphe NMT

Le paramètre **[Etat NMT esclave] (NMTS)** (adresse logique 6057, index/sous-index CANopen 16#201E/3A) indique l'état dans le graphe NMT. Les différentes valeurs possibles sont **[Boot]**, **[Stopped]**, **[Operational]** et **[Pre-Op]** (Pre-operational).

Visualisation des compteurs de PDO

[Nbre de PDO Rx] et **[Nbre de PDO Tx]** indiquent le nombre de PDO reçus et le nombre de PDO émis par le variateur, tous jeux de PDO confondus (PDO1, PDO2 et PDO3).

Ces compteurs sont modulo 65 536, c'est-à-dire que la valeur reprend depuis 0 lorsqu'elle atteint 65 535.

Dernière anomalie CANopen

Le paramètre **[Code d'erreur] (ErCO)** (index/sous-index 16#201E/39) correspond au dernier défaut CANopen apparu, il conserve sa valeur après la disparition du dernier défaut.

Les valeurs possibles sont indiquées ci-dessous :

Affichage	Description
[0]	Aucune erreur n'a été détectée depuis le début des communications CANopen
[1]	"Bus Off" nécessitant un redémarrage du variateur
[2]	Défaut "Life Guarding" nécessitant un retour à l'état NMT "Initialisation"
[3]	Erreur "CAN overrun" ne nécessitant aucune intervention particulière
[4]	Défaut "Heartbeat" nécessitant un retour à l'état NMT "Initialisation"
[5]	Défaut graphe d'état NMT (voir le chapitre "Graphe d'état CANopen NMT")

Compteurs

Le paramètre **[Compt. erreurs Rx] (rEC1)** (adresse logique 6059, index/sous-index CANopen 16#201E/3C) est le compteur de trames erronées reçues, quel que soit le type de ces trames (PDO, SDO, etc.).

Le paramètre **[Compt. erreurs Tx] (tEC1)** (adresse logique 6058, index CANopen 16#201E/3B) est le compteur de trames erronées émises, quel que soit le type de ces trames (PDO, SDO, etc.).

De telles erreurs peuvent être dues, par exemple, à des problèmes de charge réseau ou de court-circuit des signaux électriques sur le bus.

Ces deux compteurs saturent à 65 535.

Visualisation de la valeur des PDO

Le sous-menu **[IMAGE CANopen]** propose un second niveau de sous-menus : **[IMAGE PDO1]**, **[IMAGE PDO2]** et **[IMAGE PDO3]**.

Chacun de ces sous-menus permet d'accéder à un écran de visualisation où sont affichées les valeurs échangées, respectivement, via les jeux PDO1, PDO2 et PDO3.

RUN	CAN	+50.00Hz	80A
IMAGE PDO3			<input type="checkbox"/>
Received PDO3-1	:		1237
Received PDO3-2	:		50
Received PDO3-3	:		0
Received PDO3-4	:		304
Transmit PDO3-1	:		231
Code		Quick	▼
Transmit PDO3-2	:		642
Transmit PDO3-3	:		10
Transmit PDO3-4	:		9432

Dans chacun de ces écrans et pour chaque PDO émis ou reçu, seuls sont affichés les mots **[Transmit PDO•••]** ou **[Received PDO•••]** qui sont réellement échangés sur le bus CANopen.

Ainsi, par exemple, pour un PDO2 reçu ne comportant que 4 octets de données (c'est-à-dire RP21 et RP22), les champs **[Received PDO2-3]** et **[Received PDO2-4]** ne sont pas affichés.

Diagnostic du contrôle - commande

Sur le terminal, le menu **[1.2 - SURVEILLANCE]**, sous-menu **[IMAGE COM.]** permet de visualiser des informations de diagnostic du contrôle - commande entre le variateur Altivar 71 et le maître CANopen :

- canal de commande actif,
- valeur du mot de commande (CMD) issu du canal de commande actif,
- canal de consigne actif,
- valeur de la consigne issue du canal de consigne actif,
- valeur du mot d'état,
- valeurs de quatre paramètres choisis par l'utilisateur.
- le sous-menu **[COM. SCANNER IN]** : est inutile pour CANopen,
- le sous-menu **[COM. SCANNER OUT]** : est inutile pour CANopen,
- dans le sous-menu **[IMAGE MOT CMD.]** : mots de commande issus de tous les canaux,
- dans le sous-menu **[IMAGE REF. FREQ.]** : consignes de fréquence issues de tous les canaux.

Exemple de visualisation des informations de diagnostic communication

RUN	CAN	+50.00Hz	80A
IMAGE COM.			
Canal cmd.	:		CANopen
Valeur Cmd	:		000FHex
Canal réf. actif	:		CANopen
Référence fréq.	:		500.0Hz
Mot d'état	:		8627Hex
Code		Quick	▼

W3204	:		73
W3205	:		725
W7132	:		0000Hex
W0	:		----

COM. SCANNER IN

COM SCANNER OUT

IMAGE MOT CMD.

IMAGE REF. FREQ.

DIAG MODBUS RESEAU

DIAG MODBUS HMI

IMAGE CANopen

SCANNER CARTE PROG.

Visualisation du mot de commande

Le paramètre **[Canal cmd.]** indique le canal de commande actif.

Le paramètre **[Valeur Cmd]** indique la valeur hexadécimale du mot de commande (CMD) utilisé pour piloter le variateur.

Le sous-menu **[IMAGE MOT CMD.]**, paramètre **[Cmd. CANopen]** permet de visualiser la valeur hexadécimale du mot de commande issu de CANopen

Diagnostic

Visualisation de la consigne de fréquence

Le paramètre **[Canal réf. actif]** indique le canal de consigne actif.

Le paramètre **[Référence fréq.]** indique la valeur (unité 0,1 Hz) de la consigne de fréquence (LFR) utilisée pour piloter le variateur.

Le sous-menu **[IMAGE REF. FREQ.]**, paramètre **[Réf. CANopen]** permet de visualiser la valeur (unité 0,1 Hz) de la consigne de vitesse issue de CANopen

Visualisation du mot d'état

Le paramètre **[Mot d'état]** donne la valeur du mot d'état (ETA).

Visualisation de paramètres choisis par l'utilisateur

Les quatre paramètres **[W•••]** donnent la valeur de quatre mots surveillés choisis par l'utilisateur.

L'adresse et le format d'affichage de ces paramètres peuvent être configurés dans le menu **[6 - ECRAN SURVEILLANCE]**, sous-menu **[6.3 - CONFIG. COMM. MAP]**.

La valeur d'un mot surveillé est égale à "----" si :

- la surveillance n'est pas activé (adresse égale à W0),
- le paramètre est protégé,
- le paramètre est inconnu (ex. : W3200).

Visualisation des valeurs du scanner de communication

Le scanner de communication n'est pas utile pour CANopen.

Défaut de communication

Les défauts de communication CANopen sont signalés par le voyant ERR du terminal intégré ou du terminal graphique.

Dans la configuration usine, un défaut de communication CANopen déclenche un défaut variateur réarmable **[Com. CANopen] (COF)** et provoque un arrêt roue libre.

Il est possible de changer le comportement du variateur en cas de défaut de communication CANopen (voir le paragraphe configuration) :

- Défaut variateur **[Com. CANopen] (COF)** (arrêt roue libre, arrêt sur rampe, arrêt rapide ou freinage par injection DC).
- Pas de défaut variateur (arrêt, maintien, repli).

La gestion des défauts de communication est décrite en détail dans le guide des paramètres, chapitre "Surveillance de la communication" :

- Après l'initialisation (mise sous tension), le variateur vérifie qu'au moins un des paramètres de commande ou de consigne a été écrit une première fois par CANopen.
- Ensuite, si un défaut de communication apparaît sur CANopen, le variateur réagit suivant la configuration (défaut, maintien, repli ...).

L'origine de ce défaut peut être visualisé sur le terminal, menu **[1.2 - SURVEILLANCE] (SUP-)**, sous-menu **[IMAGE COM.]**, sous-menu **[IMAGE CANopen]** paramètre **[Code d'erreur] (ErCO)** (décrit dans le chapitre "Diagnostic de la communication").

Le paramètre **[Type d'erreur] (ErCO)** (décrit dans le chapitre "Diagnostic de la communication").

Lorsqu'un défaut **[Com. CANopen] (COF)** se produit, le variateur envoie un message EMCY au maître CANopen.

Mise en œuvre logicielle

Profils

Profil de communication

Le profil de communication de l'Altivar 71 est basé sur :

- CAN 2.A,
- La spécification CANopen (DS301 V4.02).

Structure simplifiée du télégramme (communication object).

Identificateur (11 bits)	Données (longueur maximum 8 octets)							
COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7

Identificateur : L'identificateur d'un télégramme CANopen est codé sur 11 bits. L'identificateur est aussi appelé COB-ID (Communication Object Identifier).

Bits 0 à 6 : Adresse CANopen (Node-ID) de l'appareil concerné par le télégramme.

Bits 7 à 10 : Code fonction du télégramme. Le tableau suivant indique les codes fonction utilisés par l'Altivar 71 :

Code fonction (bit 10 ... bit 7)	Service	Plage des identificateurs possibles	Index des objets de paramétrage (1)
2#0000	NMT	16#000	-
2#0001	SYNC	16#080	16#1005
	EMCY	16#081 à 16#0FF	-
2#0011	PDO1 émis (TPD01)	16#181 à 16#1FF	16#1800, 16#1A00
2#0100	PDO1 reçu (RPD01)	16#201 à 16#27F	16#1400, 16#1600
2#0101	PDO2 émis (TPD02)	16#281 à 16#2FF	16#1801, 16#1A01
2#0110	PDO2 reçu (RPD02)	16#301 à 16#37F	16#1401, 16#1601
2#0111	PDO3 émis (TPD03)	16#381 à 16#3FF	16#1802, 16#1A02
2#1000	PDO3 reçu (RPD03)	16#401 à 16#47F	16#1402, 16#1602
2#1011	SDO émis	16#581 à 16#5FF	16#1200
2#1100	SDO reçu	16#601 à 16#67F	16#1200
2#1110	Heartbeat	16#701 à 16#77F	16#1016, 16#1017

(1) Ces objets sont décrits dans le Dictionnaire des objets, page [56](#).

Pour plus de détails, visiter le site web **Can In Automation** à l'adresse suivante : <http://www.can-cia.org>.

Profil fonctionnel

Voir le guide des paramètres.

PDO (Process Data Objects)

Les télégrammes PDO servent à échanger des données périodiques d'entrée-sortie entre l'automate et le variateur.

L'Altivar 71 comporte trois jeux de PDO prédéfinis :

- Le premier jeu de PDO (PDO1) est dédié au contrôle - commande du variateur, activé par défaut il comprend :
 - RPDO1 (reçu), pour commander le variateur en mode vitesse (2 mots : mot de commande "CMD" et consigne de vitesse "LFRD") ;
 - TPDO1 (émis), pour surveiller le variateur selon ce même mode (2 mots : mot d'état "ETA" et vitesse de sortie "RFRD").

Chacun de ces deux PDO peut être reconfiguré pour n'inclure que le mot de commande "CMD" ou que le mot d'état "ETA", réduisant ainsi sa taille à 1 mot.

Il peut également être reconfiguré pour piloter le variateur par sa fonction couple. Sa taille passe alors à 3 mots par ajout de la consigne de couple "LTR" (PDO reçu) et du couple moteur "OTR" (PDO émis).

Enfin, ces PDO peuvent être entièrement reconfigurés (1 à 4 mots au choix).

- Le second jeu de PDO (PDO2) est désactivé par défaut et entièrement configurable (1 à 4 mots au choix).
Il est destiné au réglage, aux commandes et surveillances complémentaires.
Par défaut, TPDO2 (émis) et RPDO2 (reçu) ne sont pas configurés.
- Le troisième jeu de PDO (PDO3) est dédié à la carte programmable "Controller Inside" de l'Altivar 71 (référence VW3 A3 501) ;
Désactivé par défaut, il n'est pas configurable et comprend :
 - RPDO3 (reçu) contenant 4 mots d'entrée de la carte programmable "Controller Inside" ,
 - TPDO3 (émis) contenant 4 mots de sortie de la carte programmable "Controller Inside".
Le PDO3 ne doit être activé et utilisé que sur un variateur équipé de la carte programmable "Controller Inside".

RPDO1, TPDO1, RPDO2, TPDO2, RPDO3 et TPDO3 peuvent être validés ou dévalidés indépendamment les uns des autres.

Il est possible d'activer ou de désactiver chaque PDO à l'aide du bit 31 de son COB-ID. La mise à 1 de ce bit désactive le PDO. Sa remise à zéro active le PDO.

Par défaut, ces trois PDO sont asynchrones, mais le mode de transmission de chaque PDO peut être reconfiguré par l'utilisateur, en fonction de ses besoins :

- mode asynchrone (255) : le PDO émis est uniquement envoyé quand la valeur de ses données change. Dans ce mode, les durées "inhibit time" et "event timer" (ex. : objets 16#1800/03 et 16#1800/05 pour le TPDO1) peuvent être modifiées afin de régler la fréquence d'émission du PDO sur le bus.
- mode synchrone cyclique (1... 240) : le PDO émis est envoyé sur réception de chaque objet de synchronisation (SYNC) ou sur réception d'un nombre pré-configuré d'objets de synchronisation, compris entre 1 et 240.
- mode synchrone acyclique (0) : le PDO émis est envoyé à chaque fois que la valeur de ses données change, mais uniquement pendant la "fenêtre" synchrone autorisée par le prochain objet de synchronisation (SYNC).

Le mode de transmission des PDO émis sur réception des trames RTR (252, 253) n'est pas supporté par l'Altivar 71.

Le variateur optimise la taille des trames des TPDO (transmis), seuls les octets utiles des données sont transmis.
PDO3 a toujours une longueur de 8 octets de données.

Mise en œuvre logicielle

Configuration par défaut des PDO

PDO reçus

n° de PDO	Paramètres configurés par défaut		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6040	Mot de commande (CMD)	Commande du variateur en régulation de vitesse. Ce PDO peut être reconfiguré. Il est activé par défaut.
	16#6042	Consigne de vitesse (LFRD)	
2		Pas de paramètre configuré par défaut	Réglages ou commandes complémentaires Ce PDO peut être reconfiguré. Il est désactivé par défaut.
3	16#2064/2	Mot de sortie 1 "Controller inside" (RP31)	Commande de la carte "Controller inside". Ce PDO ne peut pas être reconfiguré. Il est désactivé par défaut.
	16#2064/3	Mot de sortie 2 "Controller inside" (RP32)	
	16#2064/4	Mot de sortie 3 "Controller inside" (RP33)	
	16#2064/5	Mot de sortie 4 "Controller inside" (RP34)	

PDO transmis

n° de PDO	Paramètres configurés par défaut		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6041	Mot d'état (ETA)	Surveillance du variateur en régulation de vitesse. Ce PDO peut être reconfiguré. Il est activé par défaut.
	16#6044	Vitesse de sortie (RFRD)	
2		Pas de paramètre configuré par défaut	Surveillance complémentaire Ce PDO peut être reconfiguré. Il est désactivé par défaut.
3	16#2064/C	Mot d'entrée 1 "Controller inside" (TP31)	Surveillance de la carte "Controller inside". Ce PDO ne peut pas être reconfiguré. Il est désactivé par défaut.
	16#2064/D	Mot d'entrée 2 "Controller inside" (TP32)	
	16#2064/E	Mot d'entrée 3 "Controller inside" (TP33)	
	16#2064/F	Mot d'entrée 4 "Controller inside" (TP34)	

Mise en œuvre logicielle

Optimisation du temps de réponse

On obtient un temps de réponse optimum pour les configurations des PDO1 décrites ci-dessous. Dans ces configurations :

- la prise en compte de RPDO1 (reçu) est traitée avec la même priorité qu'une entrée logique du bornier.
- TPDO1 émis est rafraîchi avec la même priorité qu'une sortie du bornier.

Dans toutes les autres configurations, le traitement d'un PDO reçu est pris en compte par la tâche de fond du variateur.

PDO reçus

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6040	Mot de commande (CMD)	Commande du variateur.

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6040	Mot de commande (CMD)	Commande du variateur en régulation de vitesse.
	16#6042	Consigne de vitesse (LFRD)	

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6040	Mot de commande (CMD)	Commande du variateur en contrôle de couple ou en régulation de vitesse.
	16#6042	Consigne de vitesse (LFRD)	
	16#6071	Consigne de couple (LTR)	

PDO transmis

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6041	Mot d'état (ETA)	Surveillance de l'état du variateur.

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6041	Mot d'état (ETA)	Surveillance du variateur en régulation de vitesse.
	16#6044	Vitesse de sortie (RFRD)	

n° de PDO	Paramètres configurés		Commentaire
	Index	Nom	
1	16#6041	Mot d'état (ETA)	Surveillance du variateur en contrôle de couple ou en régulation de vitesse.
	16#6044	Vitesse de sortie (RFRD)	
	16#6077	Couple de sortie (OTR)	

Mise en œuvre logicielle

SDO (Service Data Objects)

Les télégrammes SDO servent à la configuration et au réglage.

L'Altivar 71 gère un SDO serveur, caractérisé par deux identifiants :

- un pour les requêtes (télégrammes émis par l'automate et destinés à l'Altivar 71),
- un pour les réponses (télégrammes renvoyés à l'automate par l'Altivar 71).

L'Altivar 71 supporte le transfert segmenté, mais seule la lecture de l'objet 16#1008 (nom de l'appareil) en a besoin.

Autres services disponibles

- Affectation par défaut des identifiants basée sur l'adresse ;
- Commandes NMT : Start_Remote_Node (16#01), Stop_Remote_Node (16#02), Enter_Pre_Operational (16#80), Reset_Node (16#81), Reset_Communication (16#82) ;
- Bootup
- Heartbeat producteur et consommateur;
- Node Guarding ;
- Emergency (urgence - EMCY) ;
- SYNC, pour tous les PDO de l'Altivar 71;
- Acceptation de la diffusion générale sur l'identifiant 0.

Service non disponible

- Objet d'horodatage (TIME)

Mise en œuvre logicielle

Description des identifiants pris en charge

Les identifiants seront appelés COB-ID (Communication **OB**ject **ID**entifier) dans les sections suivantes de ce guide d'exploitation.

Sens			Identifiant (COB-ID)		Description
Maître	➔	Variateur	0 16#000		Service Network Management (NMT)
Maître	➔	Variateur	128 16#080		Service SYNChronisation (SYNC)
Maître	➔	Variateur	128 16#080	+ Node-ID	Service EMergenCY (EMCY)
Maître	➡	Variateur	384 16#180	+ Node-ID	Surveillance du variateur (TPDO1)
Maître	➔	Variateur	512 16#200	+ Node-ID	Commande du variateur (RPDO1)
Maître	➡	Variateur	640 16#280	+ Node-ID	Mots périodiques d'entrée du variateur (TPDO2)
Maître	➔	Variateur	768 16#300	+ Node-ID	Mots périodiques de sortie du variateur (RPDO2)
Maître	➡	Variateur	896 16#380	+ Node-ID	Mots périodiques d'entrée de la carte programmable "Controller Inside" de l'Altivar 71 (TPDO3)
Maître	➔	Variateur	1024 16#400	+ Node-ID	Mots périodiques de sortie de la carte programmable "Controller Inside" de l'Altivar 71 (RPDO3)
Maître	➡	Variateur	1408 16#580	+ Node-ID	Réponse à un réglage du variateur (SDO émis)
Maître	➔	Variateur	1536 16#600	+ Node-ID	Requête de réglage du variateur (SDO reçu)
Maître	➔	Variateur	1792 16#700	+ Node-ID	Gestion de réseau (NMT, Node Guard, Heartbeat)
Maître	➡	Variateur			Gestion de réseau (Bootup)

L'Altivar 71 supporte l'affectation automatique des identifiants (COB-ID), basée sur son adresse CANopen.

Le terme "maître" désigne une entité transmettant une requête destinée au variateur de vitesse (exemple : automate).

Les termes "entrée" et "sortie" s'entendent vis-à-vis du maître.

Le bit 31 du PDO COB-ID entry, codé sur 32 bits, est égal à 1 pour TPDO2, RPDO2, TPDO3 et RPDO3, car ils sont inactifs par défaut.

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Les chapitres suivants décrivent les étapes à effectuer dans **PL7 PRO (version ≥ V4.3)** et **SyCon (version ≥ V2.8)** pour que l'Altivar 71 soit correctement reconnu par l'automate maître CANopen. Les versions logicielles utilisées ici sont les suivantes : **PL7 PRO V4.4** et **SyCon V2.8**.

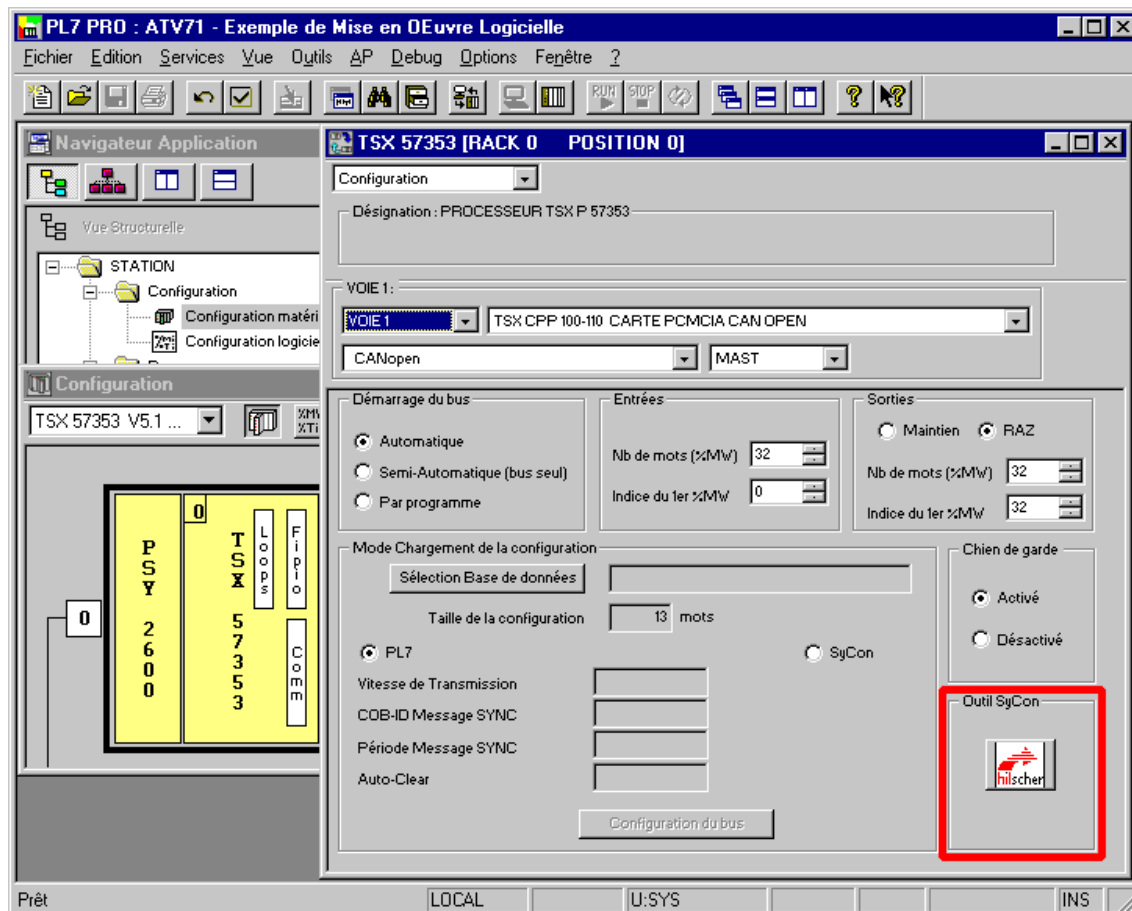
Le bus CANopen, décrit dans les chapitres suivants, inclut uniquement un maître CANopen (automate Premium TSX 57353 V5.1 + carte PCMCIA maître CANopen TSX CPP 110) et un esclave (Altivar 71).

Configuration matérielle dans PL7 PRO

Dans **PL7 PRO**, créer une nouvelle application ou ouvrir l'application dans laquelle vous souhaitez ajouter un bus CANopen.

Editer la configuration matérielle de cette application, ajouter une carte "TSX CPP 110 CARTE PCMCIA CAN OPEN" dans la "VOIE 1" de l'emplacement "Comm" du TSX 57353.

Nota : la configuration d'une carte TSX CPP 100 sous PL7 PRO est identique à celle d'une carte TSX CPP 110.

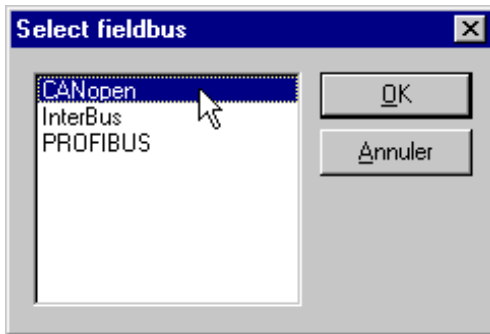


Cliquer sur le bouton "**hilscher**" (entouré d'un cadre rouge ci-dessus) pour lancer l'outil de configuration **SyCon**.

N.B. Ce bouton n'apparaît pas si **SyCon** n'est pas installé sur le PC.

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Création d'un réseau CANopen dans SyCon




Sélectionner la commande "Nouveau" du menu "Fichier" pour créer une nouvelle configuration et sélectionner le type de bus "CANopen".

Cette commande crée un segment de réseau vierge dans la fenêtre principale **SyCon**.

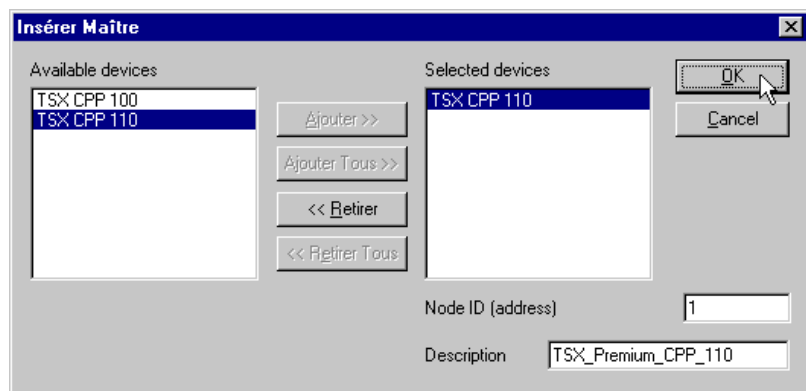
Dans notre exemple, nous enregistrerons tout de suite cette configuration et la nommerons "ATV71 - Exemple de Mise en Œuvre Logicielle.co".

Sélection et ajout d'un automate maître CANopen

Sélectionner la commande "Maitre..." du menu "Insérer" (ou cliquer sur le bouton ).

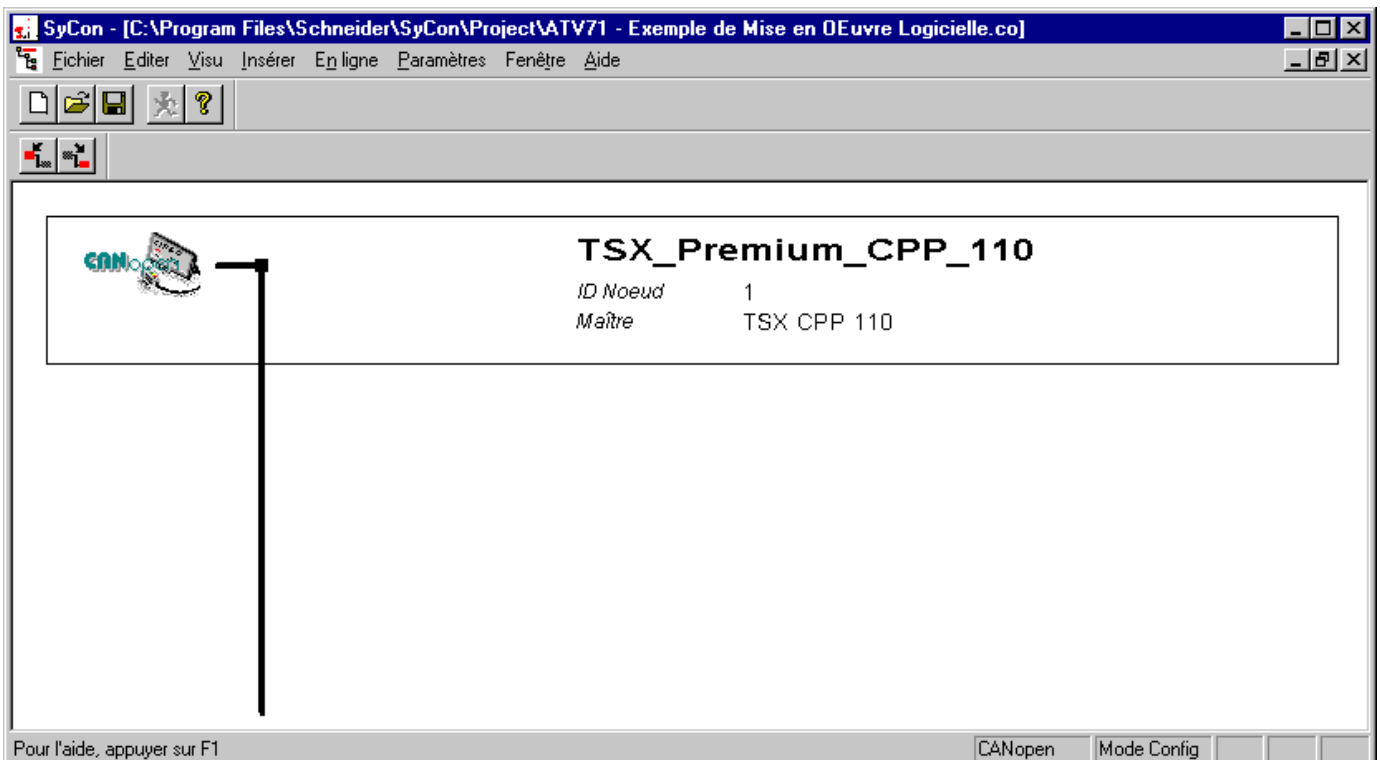
La fenêtre "Insérer maître" apparaît. Sélectionner l'appareil maître "TSX CPP 110" (ou "TSX CPP 100") puis cliquer sur "Ajouter >>".

Cette même fenêtre permet de modifier l'adresse (Node-ID) et la description de cet appareil maître.

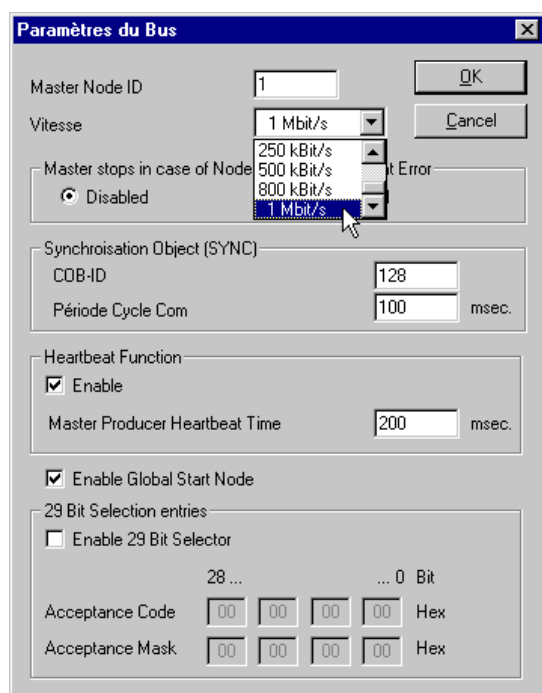


Cliquer sur "OK" pour revenir à la fenêtre principale de **SyCon**.

Le maître sélectionné apparaît en première position :



Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon



Sélectionner le maître CANopen et exécuter la commande "Paramètres du Bus..." du menu "Paramètres" pour paramétrer la vitesse de transmission sur le réseau CANopen.

Les autres paramètres affichés dans la fenêtre "Paramètres du Bus" ne sont pas décrits ici. Pour plus d'informations sur les fonctions des paramètres du bus, se reporter à l'aide en ligne ou à la documentation de l'outil **SyCon**.

N.B. En cas d'utilisation d'un jeu de PDO en mode "synchrone" (cyclique ou acyclique), il faut envisager d'ajuster la "Période Cycle Com" dont la valeur par défaut est 100 ms, comme l'indique la fenêtre ci-contre. En effet, la synchronisation du PDO est alors effectuée sur ce "Cycle Com"

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Ajout des fichiers Altivar 71 aux appareils CANopen gérés par SyCon

Le fichier EDS qui décrit l'Altivar 71 doit être importé dans **SyCon** de manière à figurer dans sa base de données des appareils. Ce fichier s'appelle TEATV71xyE.eds".

x.y : version logicielle d'Altivar 71 :

- x : révision majeure ;
- y : révision mineure.

Pour importer ce fichier dans **SyCon**, exécuter la commande "Copier EDS" du menu "Fichier" et sélectionner le fichier EDS indiqué plus haut. L'utilisateur est invité à choisir ou non d'"importer les fichiers bitmap correspondants". Cliquer sur "Qui" pour ajouter les trois icônes d'état Altivar 71 à la base de données bitmap de **SyCon** ; ces icônes seront affichées par la suite.

Si la commande est exécutée correctement, une fenêtre informe l'utilisateur que 1 fichier EDS et 3 fichiers bitmap ont été correctement importés.



TEATV71xyE_s.dib



TEATV71xyE_r.dib

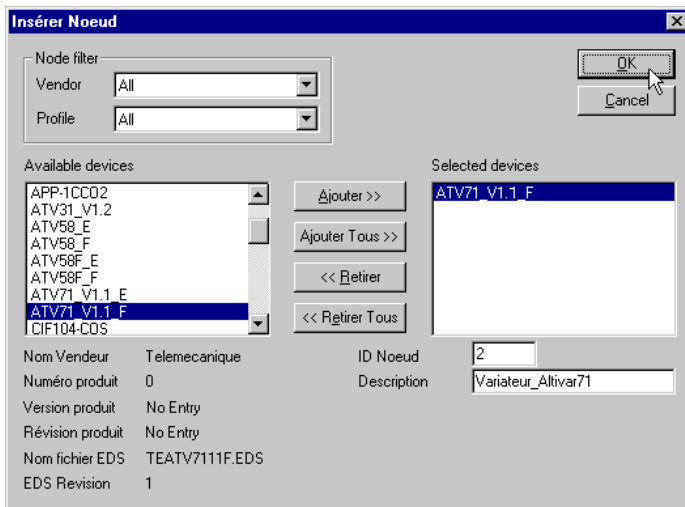



TEATV71xyE_d.dib


Le fichier EDS et les fichiers d'icône sont dans le cd-rom PowerSuite ou dans le cd-rom livré avec le variateur Altivar 71.

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Sélection et ajout de l'Altivar 71 au bus CANopen



Exécuter la commande "Nœud..." du menu "Insérer" (ou cliquer sur le bouton ).

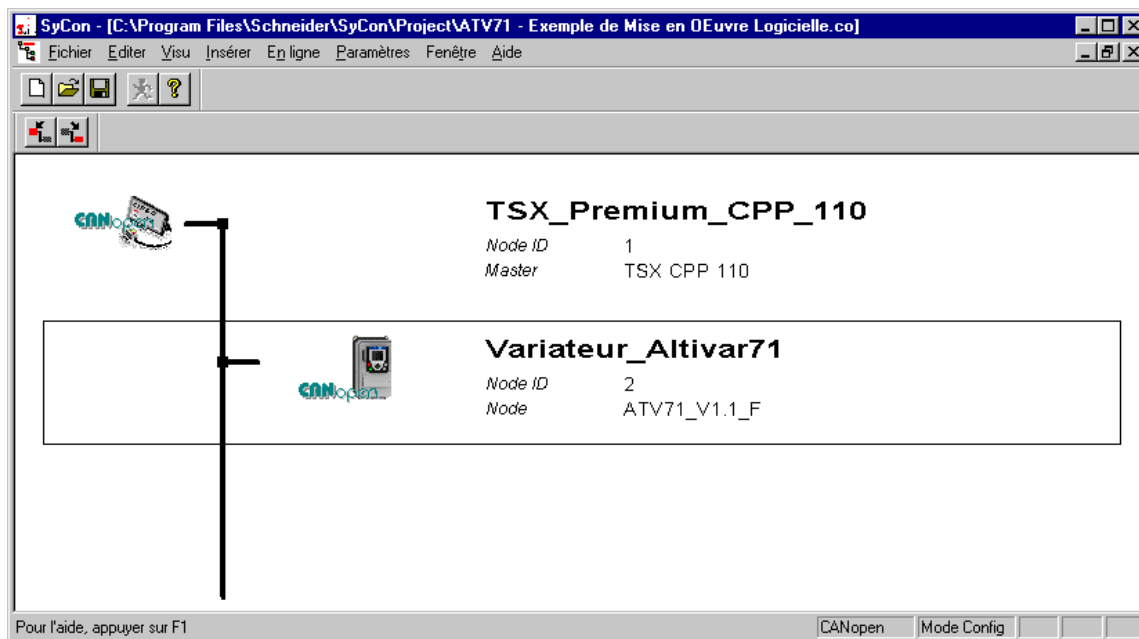
Amener le pointeur de la souris (ressemblant désormais à ) à la position où vous voulez ajouter l'Altivar 71 puis faire un clic gauche.

Dans la fenêtre "Insérer Nœud" qui apparaît, sélectionner l'appareil "ATV71_Vx.y_F" et cliquer sur le bouton "Ajouter >>".

Cette même fenêtre permet de modifier l'adresse (Node-ID) et la description de ce nœud.

Cliquer sur "OK" pour revenir à la fenêtre principale de SyCon.

L'appareil sélectionné apparaît à la position choisie :

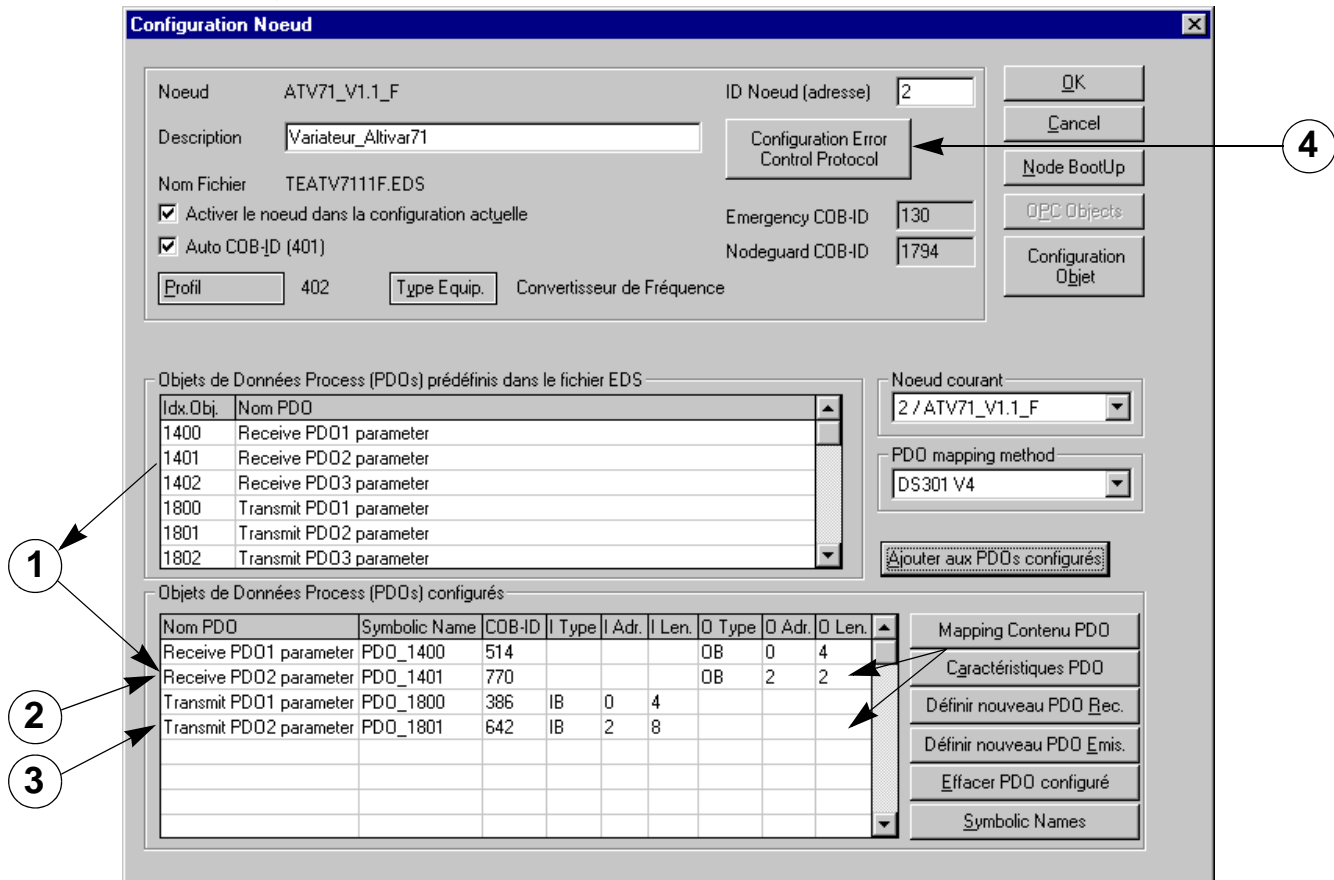


Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Exemple d'édition et de configuration de l'Altivar 71

Double-cliquer sur la ligne correspondant à l'Altivar 71. La fenêtre "Configuration Nœud" apparaît.

La fenêtre "Configuration Nœud" affichée ci-dessous illustre les quelques opérations effectuées afin de configurer à la fois le PDO1 reçu, le PDO1 émis, le PDO2 reçu et le PDO2 émis :



Ces opérations sont récapitulées ici :

- 1 **Ajout des PDO aux PDO configurés** : Sélectionner, dans la section "Objets de Données Process (PDOs) prédéfinis dans le fichier EDS", chacun des PDO à ajouter à la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés", puis cliquer sur le bouton "Ajouter aux PDOs configurés" ou double-cliquer sur le PDO à ajouter.
Avant d'ajouter un PDO à la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés", **SyCon** affiche une fenêtre permettant de configurer son mode de transmission (émission ou réception du PDO).

Pour chacun des PDO reçus de l'Altivar 71, il est possible de configurer un "Type de transmission spécifique CANopen" :

- première option (valeur = 0) : mode synchrone acyclique ;
- seconde option (valeur = 1 à 240) : mode synchrone cyclique ;
- troisième ou quatrième option (valeur = 254 ou 255) : mode asynchrone.

Pour chacun des PDO émis de l'Altivar 71, il est possible de configurer un "Type de transmission spécifique CANopen" :

- première option (valeur = 0) : mode synchrone acyclique ;
- seconde option (valeur = 1 à 240) : mode synchrone cyclique ;
- troisième ou quatrième option (valeur = 252 ou 253) : modes synchrone et asynchrone déclenchés par la réception de télégrammes RTR (Remote-Frames) ; ces modes ne sont pas supportés par l'Altivar 71 ;
- cinquième ou sixième option (valeur = 254 ou 255) : mode asynchrone.

Un PDO donné ne peut être ajouté qu'une seule fois à la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés" : la duplication est interdite.

Note importante due à une particularité de Sycon (version V2.8) :

Si vous n'utilisez pas au moins l'un des deux PDO du PDO1, vous devez le(s) désactiver par programme PL7 en utilisant le service SDO. A l'inverse, si vous utilisez au moins l'un des quatre PDO du PDO2 et/ou du PDO3, vous devez l'activer de la même manière. Reportez-vous au chapitre "Activation / désactivation de PDO par programme PL7", page 36.

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

② **Modification de l'affectation des paramètres "Receive" et "Transmit" des PDO configurés.**
 Reportez-vous au guide des paramètres, qui décrit l'ensemble des paramètres variateur qu'il est possible de configurer dans l'affectation des PDO de l'Altivar 71.

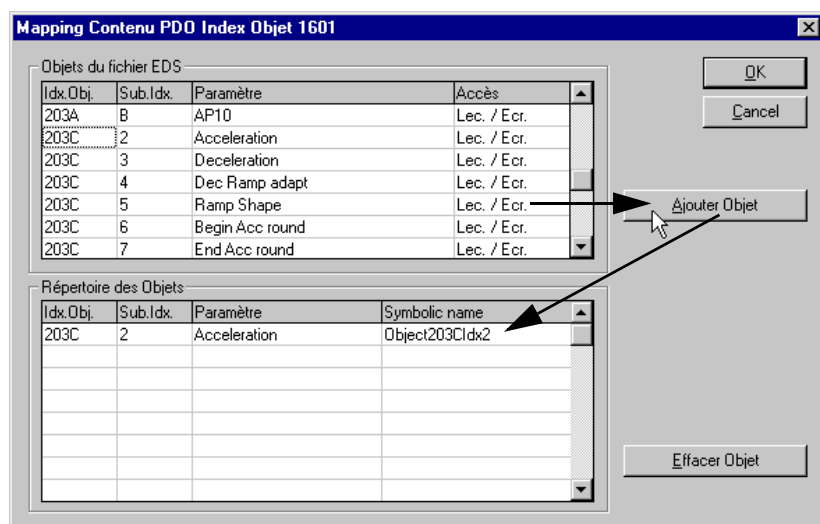
③ **PDO1 :** Dans l'exemple présent, nous ne modifions pas l'affectation par défaut des PDO1 émis et reçu afin de commander et de surveiller le variateur selon le "mode vitesse" du profil DSP-402 ; de plus, cela permet au variateur de réagir au plus vite à cette commande par bus CANopen (voir page 44).

Sous **SyCon**, en double-cliquant sur ces PDO, ou en cliquant sur le bouton "Mapping contenu PDO" avec l'un de ces PDO sélectionné, une nouvelle fenêtre permet de consulter ces affectations par défaut :

Receive PDO1 parameter			Transmit PDO1 parameter		
Index	Sous-index	Description	Index	Sous-index	Description
16#6040	16#00	Controlword (CMD)	16#6041	16#00	Statusword (ETA)
16#6042	16#00	Target velocity (LFRD)	16#6044	16#00	Control Effort (RFRD)

Si vous souhaitez modifier le contenu de ces PDO, cette fenêtre vous permet de supprimer et d'ajouter des objets au "Répertoire des objets" du PDO sélectionné, dans la limite de 4 objets par PDO. Chaque objet contenu dans l'affectation d'un PDO occupe 2 octets.

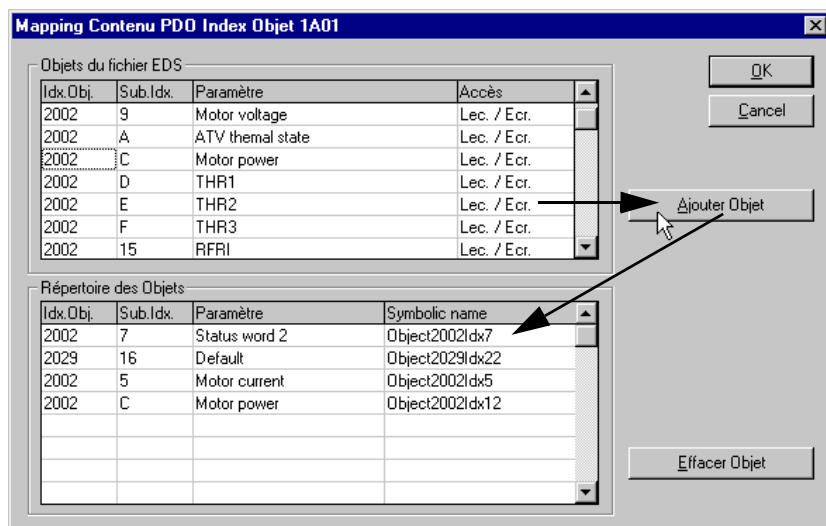
PDO2 : Dans l'exemple présent, nous utilisons le PDO2 reçu pour transmettre au variateur le paramètre "Acceleration" (ACC) et le PDO2 émis pour recevoir les paramètres "Status word2" (ETI), "Default" (LFT), "Motor current" (LCR) et "Motor power" (oPR) de la part du variateur.



② **PDO2 reçu :** Pour configurer l'affectation du PDO2 reçu, il faut sélectionner le PDO "Receive PDO2 parameter" dans la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés", puis cliquer sur le bouton "Mapping Contenu PDO" ou double-cliquer sur ce PDO.

Il faut ensuite faire défiler la liste des "Objets du fichier EDS" jusqu'à atteindre le paramètre "Acceleration" (index/sous-index = 16#203C/02).

En sélectionnant ce paramètre et en cliquant sur le bouton "Ajouter Objet", ou en double-cliquant sur ce paramètre, l'objet correspondant est ajouté au "Répertoire des Objets" du PDO, c'est-à-dire au contenu de son affectation.



③ **PDO2 émis :** Pour configurer l'affectation du PDO2 émis, il faut sélectionner le PDO "Transmit PDO2 parameter" dans la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés", puis cliquer sur le bouton "Mapping Contenu PDO" ou double-cliquer sur ce PDO.

Il faut ensuite faire défiler la liste des "Objets du fichier EDS" jusqu'à atteindre le paramètre "Status word 2" (index/sous-index = 16#2002/07).

En sélectionnant ce paramètre et en cliquant sur le bouton "Ajouter Objet", ou en double-cliquant sur ce paramètre, l'objet correspondant est ajouté au "Répertoire des Objets" du PDO, c'est-à-dire au contenu de son affectation.

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Répétez ces opérations pour les paramètres "Default" (index/sous-index = 16#2029/16), "Motor current" (index/sous-index = 16#2002/05) et "Motor power" (index/sous-index = 16#2002/0C). Ces paramètres correspondent aux paramètres variateur LFT, LCR et OPR.

PDO3 : Dans l'exemple présent, nous n'utilisons pas le PDO3, car nous ne disposons pas d'un variateur équipé de la carte programmable "Controller Inside".

Quoi qu'il en soit, l'affectation par défaut du PDO3 est statique et ne peut donc pas être modifié.

④ Configuration du service de contrôle d'erreur de l'Altivar 71

Cliquer sur le bouton "Configuration Error Control Protocol" pour faire apparaître le choix suivant de services de contrôle d'erreur à appliquer à l'Altivar 71 : "Service Node Guarding" ou "Service Heartbeat."

- Service Node Guarding : Si ce service est sélectionné, les deux paramètres "Guard Time" et "Life Time Factor" sont utilisés pour générer un "Life Time". Pour plus d'informations sur ce sujet, se reporter au chapitre Service Node Guarding, page 53.
 - ex. dans notre exemple, nous configurons un "Guard Time" de 500 ms et un "Life Time Factor" de 4, paramétrant ainsi un "Life Time" de $4 \times 500 \text{ ms} = 2 \text{ secondes}$.
- Service Heartbeat : Si ce service est sélectionné, le paramètre "Master Consumer Time of Node" (16#1016/01) doit être supérieur au paramètre "Node Heartbeat Producer Time" (16#1017/00). Si le "Master Consumer Time of Node" vaut 0 pour le nœud actuellement configuré, le maître ne contrôlera pas l'activité du bus de ce nœud.

Node ID	Active	Description	ConsumerTime (msec.)	Producer Time (msec.)
1	<input checked="" type="checkbox"/>	TSX_Premium_CPP_110	220	200

N.B. Pour utiliser le service Heartbeat avec le maître CANopen, il faut d'abord activer "Fonction Heartbeat" dans la fenêtre "Paramètres de bus" (voir chapitre Création d'un réseau CANopen dans SyCon, page 18). Il faut bien entendu que le maître CANopen supporte ce service, ce qui est le cas du maître CANopen utilisé ici (TSX CPP 110). La carte PCMCIA maître CANopen TSX CPP 100 est un exemple de maître CANopen ne supportant pas ce service.

De plus, la section "Node Heartbeat Consumer List" permet de configurer l'Altivar 71 pour qu'il contrôle une autre station (distinguée par son NODE-ID) du bus. Chaque station est nommée et son "Producer Time (ms)" est rappelé par commodité. En cochant une case de la colonne "Active", le nœud "Node-ID" correspondant sera contrôlé à intervalles réguliers par l'Altivar 71 ; dans ce cas, le "Consumer Time (msec.)" doit être supérieur au "Producer Time (msec.)."

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Enregistrement et ouverture de la configuration du bus CANopen dans PL7 PRO

Enregistrer la configuration CANopen et lui donner un nom (commande "Enregistrer" ou "Enregistrer sous..." du menu "Fichier"). Cette configuration est enregistrée dans un fichier ".co".

Dans la fenêtre **PL7 PRO** affichée au chapitre "Configuration matérielle dans PL7 PRO", page 28, cliquer sur le bouton "Sélection Base de données" et sélectionner le fichier enregistré au préalable (ex. "C:\Program Files\Schneider\SyCon\Project\ATV71 - Exemple de Mise en Œuvre Logicielle.co"). Une fois le choix validé, la section "Mode Chargement de la configuration" est actualisée.

Activation/désactivation de PDO par programme PL7

Nota :

Par défaut, le PDO1 émis et le PDO1 reçu de l'Altivar 71 sont actifs. Si vous ne configurez pas au moins l'un de ces deux PDO dans les "Objets de Données Process (PDOs) configurés", **SyCon** ne le(s) désactive pas à cause d'une anomalie qui lui est propre. Vous devez donc le(s) désactiver par programme PL7.

La désactivation du PDO émis ou reçu (jeu PDO1) se fait dans l'application PL7 en utilisant le service SDO pour activer le bit 31 du paramètre "PDO COB-ID entry" de l'objet correspondant "Paramètre PDO1 reçu/émis" (voir plus bas). Cette activation du bit marquera le PDO comme étant "non valide" et celui-ci ne sera donc pas échangé sur le bus CANopen.

Toutefois, il ne faut pas modifier les 31 autres bits du PDO COB-ID entry.

Index	Sous-index	Description	PDO activé	PDO désactivé
16#1400	16#01	COB-ID entry du PDO1 reçu	16#00000200 + Node-ID	16#80000200 + Node-ID
16#1800	16#01	COB-ID entry du PDO1 émis	16#00000180 + Node-ID	16#80000180 + Node-ID

Exemple : L'exemple PL7 suivant désactive le PDO1 émis de l'Altivar 71 situé à l'adresse 4 :

```
%MD1000:=16#80000184; (* Données à envoyer = Inhibition du PDO1 émis par le noeud 4 *)
%MW500:=16#1800; (* Adresse logique - Index dans le LSB de %MD500 *)
%MW501:=16#0001; (* Adresse logique - Sous-Index dans le MSB de %MD500 *)
%MW22:=50; (* Time out = 50 x 10 ms = 500 ms *)
%MW23:=4; (* Longueur des données = 4 octets *)
(* ENVOIE la commande d'écriture SDO WRITE *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', %MD500, 6, %MW1000:2, %MW20:4);
```

Nota :

Par défaut, le PDO2 émis, le PDO2 reçu, le PDO3 émis et le PDO3 reçu de l'Altivar 71 sont inactifs. Si vous configurez au moins l'un de ces quatre PDO dans les "Objets de Données Process (PDOs) configurés", **SyCon** ne le(s) active pas c'est une anomalie de Sycon. Vous devez donc le(s) activer par programme PL7.

L'activation d'un PDO émis ou reçu (jeu PDO2 ou jeu PDO3) se fait dans l'application PL7 en utilisant le service SDO pour désactiver le bit 31 du paramètre "PDO COB-ID entry" de l'objet correspondant "Paramètre PDO2/PDO3 reçu/émis" (voir plus bas). Cette désactivation du bit marquera le PDO comme étant "valide" et donc échangé sur le bus CANopen.

Toutefois, il ne faut pas modifier les 31 autres bits du PDO COB-ID entry.

Index	Sous-index	Description	PDO désactivé	PDO activé
16#1401	16#01	COB-ID entry du PDO2 reçu	16#80000300 + Node-ID	16#00000300 + Node-ID
16#1801	16#01	COB-ID entry du PDO2 émis	16#80000280 + Node-ID	16#00000280 + Node-ID
16#1402	16#01	COB-ID entry du PDO3 reçu	16#80000400 + Node-ID	16#00000400 + Node-ID
16#1802	16#01	COB-ID entry du PDO3 émis	16#80000380 + Node-ID	16#00000380 + Node-ID

Exemple : L'exemple PL7 suivant active le PDO2 reçu de l'Altivar 71 situé à l'adresse 6 :

```
%MD1100:=16#00000306; (* Données à envoyer = Activation du PDO2 reçu par le noeud 6 *)
%MW600:=16#1401; (* Adresse logique - Index dans le LSB de %MD600 *)
%MW601:=16#0001; (* Adresse logique - Sous-Index dans le MSB de %MD600 *)
%MW32:=50; (* Time out = 50 x 10 ms = 500 ms *)
%MW33:=4; (* Longueur des données = 4 octets *)
(* ENVOIE la commande d'écriture SDO WRITE *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', %MD600, 6, %MW1100:2, %MW30:4);
```

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Il existe diverses options du maître CANopen qu'il est possible de configurer :

Option	Valeur par défaut	Valeurs possibles
(Tâche)	MAST	MAST ou FAST
Utilisée pour sélectionner le type de tâche système qui pilotera le réseau CANopen. N.B. L'application logicielle PL7 PRO est subdivisée en une tâche "Mast Task" et une tâche "Fast Task."		
Démarrage du bus	Automatique	Automatique, Semi-automatique ou Par programme
Comportement du bus au démarrage du maître CANopen.		
Entrées	%MW0 à %MW31	(Nombre de %MW) + (Premier %MW)
<p>Nombre de mots %MW et index du premier mot %MW de l'automate maître auxquels seront associés les données d'entrée provenant de la carte PCMCIA CANopen TSX CPP 100. Veuillez consulter la documentation du maître CANopen et celle de l'automate maître pour connaître le nombre maximal de mots pouvant être affectés aux entrées.</p> <p>L'affectation d'un trop grand nombre de mots est inutile. L'affectation du plus petit nombre possible n'est pas recommandée non plus car la configuration du bus peut être sujette à modification, en fonction des besoins à venir de l'application.</p> <p>L'Altivar 71 peut utiliser jusqu'à 24 octets (12 mots) de données d'entrée, mais cette taille ne peut être atteinte qu'en associant les "PDO émis" des trois jeux de PDO : jusqu'à 8 octets pour le PDO1 émis (par reconfiguration de son affectation par défaut), jusqu'à 8 octets pour le PDO2 émis (par configuration de son affectation) et 8 octets pour le PDO3 émis (affectation statique de 4 objets).</p> <p><i>Exemple</i> : Dans notre exemple précédent, nous réduisons le nombre de mots d'entrée %MW à 6 (12 octets) car les entrées CANopen qui correspondent à l'Altivar 71 sont celles du PDO1 émis par défaut (paramètres ETA et RFRD), plus celles du PDO2 émis que nous avons configuré pour contenir 4 objets (paramètres ETI, LFT, LCR et OPR).</p> <p>Sous SyCon, la colonne "I Len." de la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés" indique la taille des données d'entrée (type = IB = octets d'entrée) de chacun des PDO émis ayant été configurés pour un nœud donné. Dans notre cas, nous avons 4 IB pour le PDO1 émis et 8 IB pour le PDO2 émis, pour un total de 12 octets d'entrée.</p> <p>Le premier mot d'entrée reste %MW0 ; nos mots d'entrée CANopen sont donc %MW0 à %MW5. L'ordre dans lequel sont configurés les PDO émis et les objets qu'ils contiennent dicte le contenu des mots d'entrée %MW correspondant. Dans notre cas, les mots %MW0 à %MW5 correspondent aux paramètres ETA, RFRD, ETI, LFT, LCR et OPR du variateur.</p>		
Sorties	%MW32 à %MW63	(Nombre de %MW) + (Premier %MW)
<p>La description des "Entrées" donnée ci-dessus reste vraie pour les sorties mais il s'agit ici des mots de sortie de l'automate maître et des données de sortie de la carte PCMCIA CANopen TSX CPP 110.</p> <p>L'Altivar 71 peut utiliser jusqu'à 24 octets (12 mots) de données de sortie, mais cette taille ne peut être atteinte qu'en associant les "PDO reçus" des trois jeux de PDO : jusqu'à 8 octets pour le PDO1 reçu (par reconfiguration de son affectation par défaut), jusqu'à 8 octets pour le PDO2 reçu (par configuration de son affectation) et 8 octets pour le PDO3 reçu (affectation statique de 4 objets).</p> <p><i>Exemple</i> : Dans notre exemple, nous réduisons le nombre de mots d'entrée %MW à 3 (6 octets) car les sorties CANopen qui correspondent à l'Altivar 71 sont celles du PDO1 reçu par défaut (paramètres CMD et LFRD), plus celles du PDO2 reçu que nous avons configuré pour contenir un seul objet (paramètre CMI).</p> <p>Sous SyCon, la colonne "O Len." de la section "Objets de Données Process (PDOs) configurés" indique la taille des données de sortie (type = OB = octets de sortie) de chacun des PDO reçus ayant été configurés pour un nœud donné. Dans notre cas, nous avons 4 OB pour le PDO1 reçu et 2 OB pour le PDO2 reçu, pour un total de 6 octets de sortie.</p> <p>Nous affectons les mots de sortie de manière à les placer juste derrière les mots d'entrée : le premier mot de sortie est %MW6 ; nos mots de sortie CANopen sont donc %MW6 à %MW8. L'ordre dans lequel sont configurés les PDO reçus et les objets qu'ils contiennent dicte le contenu des mots de sortie %MW correspondant. Dans notre cas, les mots %MW6 à %MW8 correspondent aux paramètres CMD, LFRD et CMI du variateur.</p>		
Sorties	RAZ	Maintien ou RAZ
Indique si les mots de sortie CANopen sont maintenus ou remis à zéro lorsque la tâche associée (voir plus haut) est arrêtée car un tel arrêt n'entraîne pas l'arrêt de la carte TSX CPP 110.		
Chien de garde	Activé	Activé ou Désactivé
Si cette option est activée, le chien de garde CANopen de la carte PCMCIA CANopen TSX CPP 110 sera déclenché dès que la carte ne parvient plus à gérer convenablement le bus CANopen. Dans le même temps, tous les mots de sortie CANopen sont remis à 0.		

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Option	Valeur par défaut	Valeurs possibles
Mode Chargement de la configuration	PL7	PL7 ou SyCon

PL7 : La configuration du bus CANopen est téléchargée dans le cadre du logiciel d'application PL7 en direction de l'automate maître cible. S'il n'y a pas assez de mémoire dans l'application pour cette configuration, PL7 interdit ce mode.

SyCon : La configuration du bus CANopen est considérée comme étant déjà chargée dans la carte PCMCIA, supposant donc qu'elle a été téléchargée en utilisant **SyCon**. PL7 PRO vérifie uniquement que la configuration de la carte est identique au contenu du fichier ".co" sélectionné, évitant ainsi toute incohérence de configuration. Néanmoins, toute modification des paramètres de bus devra s'effectuer dans **SyCon**.

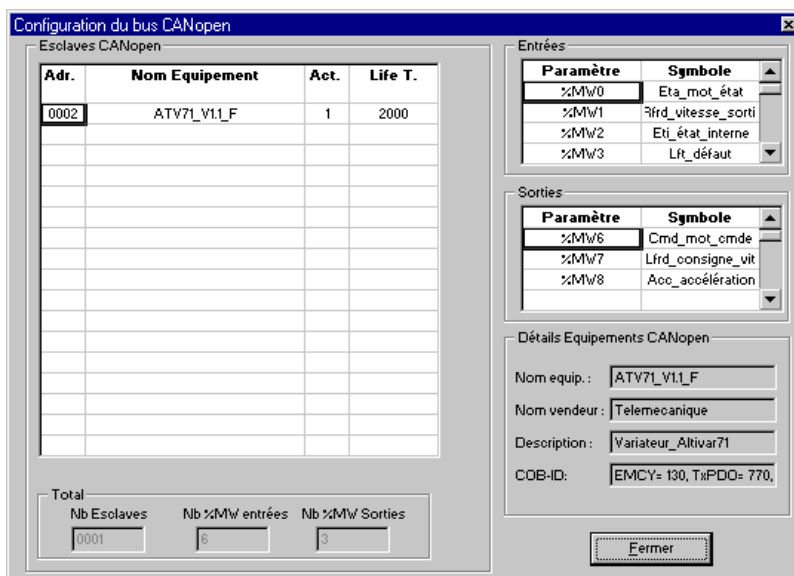
Consultation des entrées et sorties du maître CANopen

A l'aide des informations placées dans le fichier ".co" sélectionné, **PL7 PRO** établit une correspondance directe entre les données de chaque nœud CANopen et ses mots d'entrée et de sortie %MW équivalents.

Pour consulter les entrées / sorties de l'Altivar 71, cliquer sur le bouton "Configuration du bus". La fenêtre "Configuration du bus CANopen" apparaît (voir ci-contre).

La sélection de l'esclave "ATV71_V1.1_F" CANopen (Adr. 0002) affiche les mots d'entrée et de sortie configurés pour ce seul nœud.

Sur cette fenêtre, à droite, des symboles explicites ont été attribués au préalable aux mots %MW0 à %MW8 de manière à illustrer la liaison entre ces mots et les PDO configurés dans **SyCon**.



Nota : Ces affectations ne sont valides que si l'Altivar 71 est le seul esclave sur le bus CANopen et si les deux PDO des jeux de PDO1 et de PDO2 sont utilisés tels qu'ils sont décrits dans l'exemple précédent. En cas de configuration d'autres esclaves sur le même bus ou de modification de la configuration des PDO de l'Altivar 71, l'affectation des mots d'entrée et de sortie décrite au préalable diffère. Dans ce cas, **SyCon** dispose d'une commande permettant de consulter la totalité des entrées et des sorties : pour cela, exécuter la commande "Table Adresses..." du menu "Visu".

Nota :

Il convient de noter que **SyCon** affiche les **adresses et les tailles d'octet** ("IB" pour les entrées et "OB" pour les sorties). Il ne faut pas oublier que ces octets sont **alignés sur les adresses des mots**. Ainsi, un objet de 1 octet affecté dans un PDO activé prendra en fait un mot entier : l'objet de 1 octet sera affecté à l'octet MSB de ce mot et l'octet LSB deviendra un octet "libre".

Le tableau suivant donne la correspondance entre les PDO configurés de l'Altivar 71 et les entrées et sorties de l'automate :

PDO	Nature	E/S SyCon	E/S PL7 PRO	Description de l'objet affecté
PDO1 émis	Entrées	IB0 - IB1	%MW0	Mot d'état "ETA" de l'affectation par défaut
		IB2 - IB3	%MW1	Vitesse de sortie "RFRD" de l'affectation par défaut
		IB4 - IB5	%MW2	Mot d'état étendu "ETI" configuré dans l'exemple
PDO2 émis	Entrées	IB6 - IB7	%MW3	Défaut "LFT" configuré dans l'exemple
		IB8 - IB9	%MW4	Courant moteur estimé "LCR" configuré dans l'exemple
		IB10 - IB11	%MW5	Puissance de sortie "OPR" configuré dans l'exemple
PDO1 reçu	Sorties	OB0 - OB1	%MW6	Mot de commande "CMD" de l'affectation par défaut
		OB2 - OB3	%MW7	Consigne de vitesse "LFRD" de l'affectation par défaut
PDO2 reçu	Sorties	OB4 - OB5	%MW8	Accélération "ACC" configurée dans l'exemple

Mise en œuvre logicielle avec PL7 et SyCon

Exemple

Cet exemple a essentiellement pour but :

- De démarrer l'Altivar 71 conformément au graphe d'état DSP402
- D'alterner entre la marche avant et arrière à 1500 tr/min pendant la temporisation TM0

Il utilise les objets mémoire suivants :

Repère	Type	Symbole	Commentaire
%MW0	WORD	Eta_mot_état	Registre d'état variateur DRIVECOM
%MW1	WORD	Rird_vitesse_sortie	Vitesse de sortie DRIVECOM (valeur signée)
%MW2	WORD	Eti_état_interne	Mot d'état étendu
%MW3	WORD	Lfr_défaut	Défaut
%MW4	WORD	Lor_courant_moteur	Courant dans le moteur
%MW5	WORD	Opr_puiss_moteur	Puissance moteur
%MW6	WORD	Cmd_mot_cmde	Mot de commande DRIVECOM
%MW7	WORD	Lfrd_consigne_vit	Consigne de vitesse DRIVECOM par le bus (valeur signée)
%MW8	WORD	Acc_accélération	Accélération
%MW9	WORD		
%MW10	WORD	Eta_masqué	Registre d'état variateur DRIVECOM masqué

```
(* Masque le mot d'état DSP402 *)
%MW9 := %MW0 AND 16#00FF;

(* Mot d'état "ETA" = 16#xx40 = ATV verrouillé *)
IF (%MW9=16#0040) THEN
    %MW6 := 16#0006; (* Mot de commande "CMD" = 16#0006 = Shutdown *)
END_IF;

(* Mot d'état "ETA" = 16#xx21/23 = ATV en attente / ATV prêt *)
IF (%MW9=16#0021) OR (%MW9=16#0023) THEN
    %MW6 := 16#000F; (* Mot de commande "CMD" = 16#000F = Enable operation *)
    %MW7 := 1500; (* Consigne de vitesse "LFRD" = +1500 tours / minute *)
    START %TM0; (* Démarre temporisation avant / arrière *)
END_IF;

(* Mot d'état "ETA" = 16#xx27 = ATV en marche *)
IF (%MW9=16#0027) THEN
    (* Temporisation avant / arrière écoulée *)
    IF %TM0.Q THEN
        (* Inversion du sens de rotation par inversion du signe de la consigne de vitesse "LFRD" *)
        (* Consigne de vitesse "LFRD" = +/- 1500 tours / minute *)
        IF %MW7=1500 THEN %MW7 := -1500;
        ELSE %MW7 := 1500;
        END_IF;
        (* Vérifie que l'état DSP402 ne change pas --> commande "Enable operation" *)
        %MW6 := %MW6 OR 16#000F;
        (* Redémarre la temporisation avant / arrière *)
        DOWN %TM0; START %TM0;
    END_IF;
END_IF;
```

Description détaillée des services

Commandes NMT

maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1
0 (16#000)	Spécificateur de commande (CS)	Node-ID (1)

(1) Si **Node-ID = 0**, le "Spécificateur de commande" est diffusé à tous les esclaves CANopen (Altivar 71 compris) ; chacun d'eux doit ensuite exécuter cette commande NMT, passant ainsi la transition correspondante (voir ci-après). Vérifier que vos esclaves CANopen acceptent la diffusion générale sur COB-ID 0, ce qui est le cas de l'Altivar 71 (voir page [26](#)).

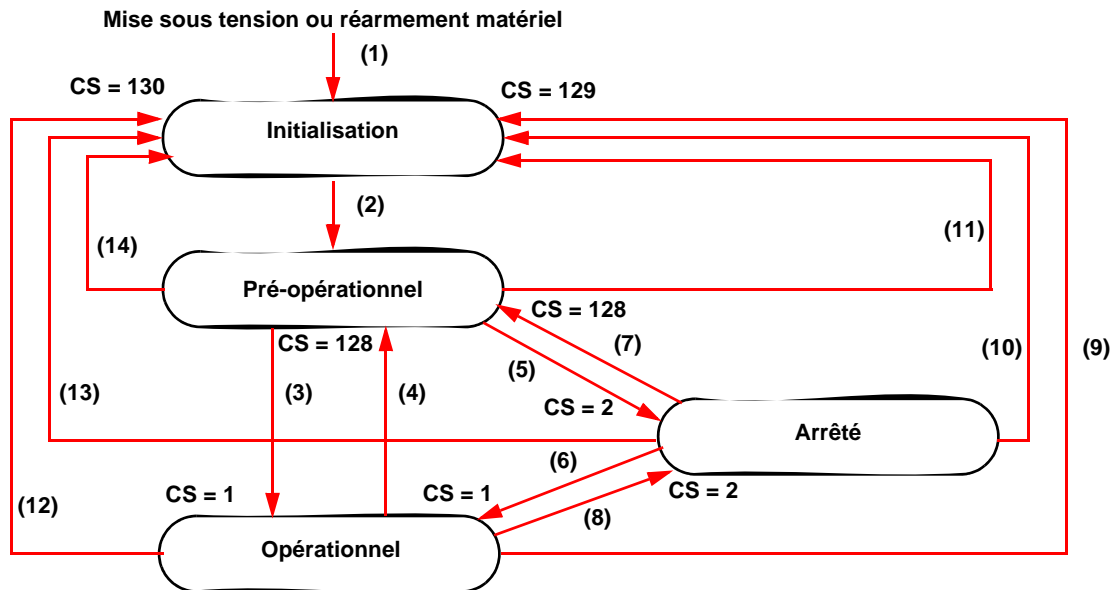
Spécificateur de commande (CS)	Signification
1 (16#01)	Démarrer_Nœud_Distant (Start_Remote_Node)
2 (16#02)	Arrêter_Nœud_Distant (Stop_Remote_Node)
128 (16#80)	Entrer_Etat_Pré-opérationnel (Enter_Pre-Operational_State)
129 (16#81)	Réinitialisation_Nœud (Reset_Node)
130 (16#82)	Réinitialisation_Communication (Reset_Communication)

Exemple : Transition à l'état Pré-opérationnel (Entrer_Etat_Pré-opérationnel = 16#80) de l'Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (16#04).

16#000	16#80	16#04
--------	-------	-------

Description détaillée des services

Graphe d'état CANopen NMT



Transition	Description
(1)	A la mise sous tension, le nœud atteint l'état initialisation de façon autonome
(2)	Une fois l'initialisation terminée, l'état pré-opérationnel est automatiquement activé
(3), (6)	Démarrer_Nœud_Distant (Start_Remote_Node)
(4), (7)	Entrer_Etat_Pré-opérationnel (Enter_Pre-Operational_State)
(5), (8)	Arrêter_Nœud_Distant (Stop_Remote_Node)
(9), (10), (11)	Réinitialisation_Nœud (Reset_Node)
(12), (13), (14)	Réinitialisation_Communication (Reset_Communication)

En fonction de l'état des communications du variateur, les services suivants sont disponibles :

	Initialisation	Pré-opérationnel	Opérationnel	Arrêté
PDO			X	
SDO		X	X	
Synchronisation (SYNC)		X	X	
Urgence (EMCY)		X	X	
Service Bootup	X		X	
Gestion de réseau (NMT)		X	X	X

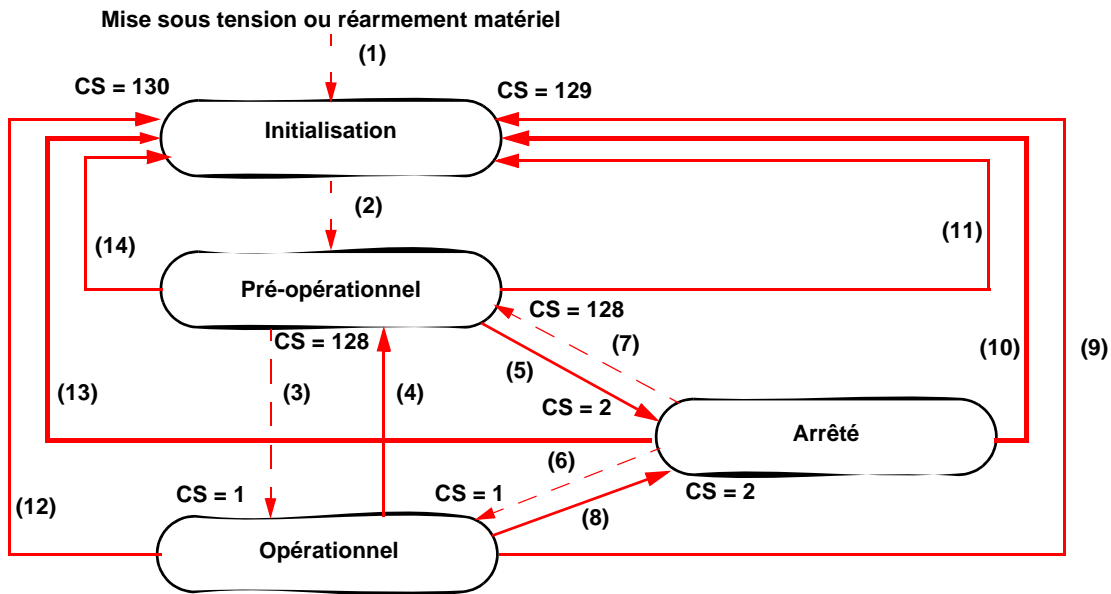
En cas d'apparition d'un défaut réarmable, il faut que le variateur soit dans l'état NMT "Opérationnel" pour que le PDO qui véhicule le mot de commande CMD (le PDO1 reçu, de préférence) puisse réarmer le variateur grâce au bit "Reset-Défaut" de CMD. Le "maître" CANopen devra donc placer le variateur dans l'état "Opérationnel" à l'aide d'un télégramme NMT, avec CS = 1 (Démarrer_Nœud_Déporté) et Node-ID = adresse du nœud du variateur.

Nota : L'état NMT du variateur est transmis par le variateur si le protocole Node Guarding est activé (voir page 54). Il est également disponible via le paramètre [Etat NMT esclave] (NMTS) (adresse logique 6057, index CANopen 16#201E/3A).

Description détaillée des services

Défaut graphe d'état NMT :

Certaines transitions dans le graphe d'état NMT provoquent un défaut de communication CANopen. Ces transitions sont répertoriées dans le tableau et le graphe ci-dessous (flèches en trait continu).



Transition	Description
(4)	Entrer_Etat_Pré-opérationnel (Enter_Pre-Operational_State)
(5), (8)	Arrêter_Nœud_Distant (Stop_Remote_Node)
(9), (10), (11)	Réinitialisation_Nœud (Reset_Node)
(12), (13), (14)	Réinitialisation_Communication (Reset_Communication)

Ces transitions suppriment un service qui permet la commande du variateur. On doit provoquer un défaut de communication pour éviter une perte de commande du variateur.

Transition	Service perdu
(4)	PDO
(5)	SDO
(8), (9), (10), (11), (12), (13), (14)	PDO et SDO

Description détaillée des services

Service Bootup

Maître ⇄ Variateur

COB-ID	Octet 0
1792 (16#700) +Node-ID	16#00

Ce service sert à indiquer que le variateur est passé à l'état pré-opérationnel après l'état "initialisation". (page [41](#))

Le seul octet de données envoyé dans une trame de Bootup est toujours égal à 16#00

Objet Synchronisation - SYNC

Maître ⇒ Variateur

COB-ID
128 (16#080)

L'objet SYNC est émis de manière cyclique par le maître CANopen.
Il ne contient pas de données et sa trame est donc limitée à son seul identifieur COB-ID.

Cet objet a essentiellement pour but d'autoriser les modes de communication synchrones des esclaves CANopen. Dans le cas de l'Altivar 71, n'importe quel PDO, s'il est utilisé, peut être défini en mode de communication synchrone cyclique ou acyclique.

Objet Urgence - EMCY

Maître ⇄ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
128 (16#080) +NODE-ID	Code de défaut (Errd)		Registre d'erreur	0	0	0	0	0
	LSB	MSB	Bit 0 = 0 (pas de défaut) ou 1 (défaut)					

Un objet EMCY est envoyé par l'Altivar 71 aux autres appareils CANopen, avec une haute priorité, chaque fois qu'un défaut apparaît (octet 2 / bit 0 = 1) ou disparaît (octet 2 / bit 0 = 0). C'est notamment le cas des défauts de type "Heartbeat" ou "Life Guard". Un objet EMCY n'est jamais répété.

Le paramètre code de défaut (**Errd**) (adresse logique = 8606, index CANopen = 16#603F) est décrit dans le guide des paramètres.

Description détaillée des services

PDO1

Affectation par défaut

TPDO1 émis

Maître ⇐ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
384 (16#180) +Node-ID	Mot d'état "ETA"		Vitesse de sortie "RFRD"	
	LSB	MSB	LSB	MSB

Exemple : L'Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#180 + 4) est dans l'état DSP402 "Operation enabled" et ne présente aucun défaut (mot d'état "ETA" = 16#xxx7). Dans notre exemple, le mot d'état "ETA" est égal à 16#0607. De plus, la vitesse du moteur est égale à 1500 tr/min (16#05DC).

16#184	16#07	16#06	16#DC	16#05
--------	-------	-------	-------	-------

RPDO1 reçu

Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
512 16#200 +Node-ID	Mot de commande "CMD"		Consigne de vitesse "LFRD"	
	LSB	MSB	LSB	MSB

Exemple : L'Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#200 + 4) reçoit la commande DSP402 appelée "Enable operation" (mot de commande "CMD" = 16#xxxF). Dans notre exemple, le mot de commande "CMD" est égal à 16#000F. De plus, la vitesse du moteur est égale à 1200 tr/min (16#04B0).

16#204	16#0F	16#00	16#B0	16#04
--------	-------	-------	-------	-------

Description détaillée des services

Affectation par défaut étendue

TPDO1 émis

Maître ⇌ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
384 (16#180) +Node-ID	Mot d'état "ETA"		Vitesse de sortie "RFRD"		Couple moteur	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Exemple : L'Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#180 + 4) est dans l'état DSP402 "Operation enabled" et ne présente aucun défaut (mot d'état "ETA" = 16#xxx7). Dans notre exemple, le mot d'état "ETA" est égal à 16#0607, la vitesse du moteur est égale à 1500 tr/min (16#05DC) et le couple moteur est égal à 50% (500 x 0,1% = 16#01F4).

16#184	16#07	16#06	16#DC	16#05	16#F4	16#01
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RPDO1 reçu

Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
512 (16#200) +Node-ID	Mot de commande "CMD"		Consigne de vitesse "LFRD"		Consigne de couple "LTR"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Exemple : L'Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#200 + 4) reçoit la commande DSP402 appelée "Enable operation" (mot de commande "CMD" = 16#xxxF). Dans notre exemple, le mot de commande "CMD" est égal à 16#000F, la consigne vitesse du moteur est égale à 1200 tr/min (16#04B0) et sa consigne de couple est égale à 50% (500 x 0,1% = 16#01F4).

16#204	16#0F	16#00	16#B0	16#04	16#F4	16#01
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Affectation par défaut restreinte

TPDO1 émis

Maître ⇌ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1
384 (16#180) +Node-ID	Mot d'état "ETA"	
	LSB	MSB

RPDO1 reçu

Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1
512 (16#200) +Node-ID	Mot de commande "CMD"	
	LSB	MSB

Description détaillée des services

Affectation utilisateur

TPDO1 émis

Maître ⇄ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
384 (16#180) +Node-ID	Variable Altivar 71 (par défaut : mot d'état "ETA")		Variable Altivar 71 (par défaut : vitesse de sortie "RFRD")		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Nota : Tout octet laissé vide à la fin de ce PDO ne sera pas transmis sur le bus par l'Altivar 71. Par exemple, si aucun paramètre n'est affecté aux octets 6 et 7, la longueur des données du PDO1 émis sera de 6 octets.

Exemple : Les deux paramètres de l'affectation par défaut sont conservés (16#6041/00 et 16#6044/00) et le paramètre Couple moteur "Torque Actual Value" (16#6077/00) est ajouté à leur suite, c'est-à-dire dans les octets 4 et 5. On obtient ainsi *l'affectation par défaut étendue* du PDO1 émis.

Cette affectation par défaut étendue devient ensuite une affectation utilisateur, car nous ajoutons à la suite de ses paramètres l'objet Courant dans le moteur "LCR" (16#2002/05), c'est-à-dire dans les octets 6 et 7. Nous obtenons ainsi *l'affectation utilisateur* suivant :

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
384 (16#180) +Node-ID	Mot d'état "ETA"		Vitesse de sortie "RFRD"		Couple moteur "OTR"		Courant dans le moteur "LCR"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Prenons maintenant un Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#180 + 4) et dans l'état suivant :

- Etat DSP402 actuel = "Operation enabled" et absence de défaut (mot d'état "ETA" = 16#xxx7). Dans notre exemple, le mot d'état "ETA" est égal à 16#0607 ;
- La vitesse de sortie "RFRD" est égale à 1500 tr/min (16#05DC) ;
- Le couple moteur est égal à 83% (830 x 0,1% = 16#033E) ;
- Le courant dans le moteur "LCR" est égal à 4,0 A (16#0028).

Le télégramme correspondant et envoyé pour ce PDO émis est donc le suivant (8 octets de données) :

16#184	16#07	16#06	16#DC	16#05	16#3E	16#03	16#28	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Description détaillée des services

RPDO1 reçu

Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
512 (16#200) +Node-ID	Variable Altivar 71 (par défaut : mot de commande "CMD")		Variable Altivar 71 (par défaut : consigne de vitesse "LFRD")		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Exemple : Le premier objet de l'affectation par défaut est conservé (16#6040/00), mais le second objet est supprimé (16#6042/00). On obtient ainsi l'affectation par défaut restreinte du PDO1 reçu.

Cette affectation par défaut restreinte devient ensuite une affectation utilisateur, car nous ajoutons ses paramètres Temps de la rampe d'accélération "ACC" / "Acceleration" (16#203C/02) et Temps de la rampe de décélération "DEC" / "Deceleration" (16#203C/03), dans les octets 2 à 5. Nous obtenons ainsi l'affectation utilisateur suivant :

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
512 (16#200) +Node-ID	Mot de commande "CMD"		Temps de la rampe d'accélération "ACC"		Temps de la rampe de décélération "DEC"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Prenons maintenant un Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#200 + 4) et commandé comme suit :

- Commande DSP402 "Enable operation" (mot de commande "CMD" = 16#xxxF). Dans notre exemple, le mot de commande "CMD" est égal à 16#000F ;
- Le temps de la rampe d'accélération "ACC" est de 1 s (10 = 16#000A) ;
- Le temps de la rampe de décélération "DEC" est de 2 s (20 = 16#0014).

Le télégramme correspondant et reçu pour ce PDO reçu est donc le suivant (6 octets de données) :

16#204	16#0F	16#00	16#0A	16#00	16#14	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Description détaillée des services

PDO2

Par défaut, le jeu PDO2 de l'Altivar 71 est inhibé. (paramètre "PDO COB-ID entry" = 16#80000XXX.)

Pour l'activer, il faut utiliser le service SDO en écriture pour mettre à zéro le bit 31 du paramètre "PDO COB-ID entry" du PDO2 émis (16#1801/01) et/ou du PDO2 reçu (16#1401/01).

Contrairement au jeu PDO1, il est également possible de modifier les bits 0 à 6 des COB-ID du jeu PDO2, dans le but d'autoriser les communications d'esclave à esclave.

TPDO2 émis

Maître ⇄ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
640 (16#280) +Node-ID	Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Nota : Tout octet laissé vide à la fin de ce PDO ne sera pas transmis sur le bus par l'Altivar 71. Par exemple, si aucun paramètre n'est affecté aux octets 6 et 7, la longueur des données du PDO2 émis sera de 6 octets.

Exemple : Affectation des 3 paramètres : dernier défaut apparu "LFT" (16#2029/16), Courant dans le moteur "LCR" (16#2002/05) et Puissance moteur "OPR" (16#2002/0C). Nous obtenons ainsi l'affectation utilisateur suivant :

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
640 (16#280) +Node-ID	Dernier défaut apparu "LFT"		courant dans le moteur "LCR"		Puissance moteur "OPR"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Prenons maintenant un Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#280 + 4) et dans l'état suivant :

- Le dernier défaut apparu "LFT" est "nOF" / pas de défaut mémorisé (16#0000) ;
- Le courant dans le moteur "LCR" est égal à 4,0 A (16#0028) ;
- La puissance moteur "OPR" est égale à 50% (16#0032).

Le télégramme correspondant et envoyé pour ce PDO émis est donc le suivant (8 octets de données) :

16#284	16#00	16#00	16#28	16#00	16#32	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RPDO2 reçu

Maître ⇄ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
768 (16#300) +Node-ID	Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)		Variable Altivar 71 (par défaut : pas de paramètre)	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Description détaillée des services

PDO3

Ce jeu de PDO est dédié à la carte programmable "Controller Inside" de l'Altivar 71 et ne doit être utilisé que sur un variateur équipé de cette carte.

Par défaut, le jeu PDO3 de l'Altivar 71 est inhibé (bit 31 du PDO COB-ID entry = 1).

Pour l'activer, il faut utiliser le service SDO en écriture pour mettre à zéro le bit 31 du paramètre "PDO COB-ID entry" du PDO3 émis (16#1802/01) et/ou du PDO3 reçu (16#1402/01).

Comme le jeu PDO2, il est également possible de modifier les bits 0 à 6 des COB-ID du jeu PDO3, dans le but d'autoriser les communications d'esclave à esclave.

Contrairement à l'affectation des PDO1 et 2, l'affectation du PDO3 ne peut pas être modifié.

TPDO3 émis

Maître ⇐ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
896 (16#380) +Node-ID	Mot de sortie TP31 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot de sortie TP32 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot de sortie TP33 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot de sortie TP34 de la carte programmable "Controller Inside"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

RPDO3 reçu

Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
1024 (16#400) +Node-ID	Mot d'entrée RP31 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot d'entrée RP32 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot d'entrée RP33 de la carte programmable "Controller Inside"		Mot d'entrée RP34 de la carte programmable "Controller Inside"	
	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB

Description détaillée des services

Service SDO

Requête : Maître ⇒ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
1536 (16#600) +Node-ID	Code requête	Index d'objet		Sous-index d'objet	Données de la requête			
		LSB	MSB		Bits 7-0	Bits 15-8	Bits 23-16	Bits 31-24

Réponse : Maître ⇐ Variateur

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
1408 (16#580) +Node-ID	Code réponse	Index d'objet		Sous-index d'objet	Données de la réponse			
		LSB	MSB		Bits 7-0	Bits 15-8	Bits 23-16	Bits 31-24

Le contenu des "données de la requête" et des "données de la réponse" varie en fonction du "code requête" et du "code réponse". Les deux tableaux suivants indiquent les différents cas possibles :

Code requête	Description de la commande	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
16#23	Ecriture d'une donnée de 4 octets (ex. : UNSIGNED 32)	Bits 7-0	Bits 15-8	Bits 23-16	Bits 31-24
16#2B	Ecriture d'une donnée de 2 octets (ex. : UNSIGNED 16)	Bits 7-0	Bits 15-8	16#00	16#00
16#2F	Ecriture d'une donnée de 1 octet (ex. : UNSIGNED 8)	Bits 7-0	16#00	16#00	16#00
16#40	Lecture d'une donnée de 1/2/4 octets	16#00	16#00	16#00	16#00
16#80	Annulation de la commande SDO actuelle (1)	16#00	16#00	16#00	16#00

Code réponse	Description de la réponse	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
16#43	Lecture d'une donnée : donnée de 4 octets : réponse (1)	Bits 7-0	Bits 15-8	Bits 23-16	Bits 31-24
16#4B	Lecture d'une donnée : donnée de 2 octets : réponse(1)	Bits 7-0	Bits 15-8	16#00	16#00
16#4F	Lecture d'une donnée : donnée de 1 octet : réponse(1)	Bits 7-0	16#00	16#00	16#00
16#60	Ecriture d'une donnée de 1/2/4 octets : réponse	16#00	16#00	16#00	16#00
16#80	Erreur avec envoi d'un code d'annulation (2)	Bits 7-0	Bits 15-8	Bits 23-16	Bits 31-24

(1) Pour utiliser un service SDO destiné à lire une donnée multi-octets, telle que le "nom du fabricant" (paramètre 16#1008: 16#00), un *transfert segmenté* est déclenché entre le maître et le variateur.

Le "Code requête" 16#80 est destiné à arrêter ce type de transfert.

(2) Les données de réponse (octets 4 à 7) correspondent à un "code d'annulation" 32 bits ; la liste complète de tous les codes d'annulation pris en charge par l'Altivar 71 est donnée dans le tableau de la page suivante.

Remarque : Le transfert segmenté ne s'applique qu'aux informations dont la taille dépasse 4 octets. Il n'a lieu que pour "Nom de l'appareil" (objet 16#1008) dans le cas de l'Altivar 71.

Description détaillée des services

Code d'annulation (1)	Description
16# 0503 0000	<i>Transfert segmenté</i> : le "bit de bascule" (toggle bit) n'a pas été modifié
16# 0504 0001	"Code requête" non valide ou inconnu
16# 0601 0000	Erreur d'accès au paramètre (par ex. requête d'écriture sur un paramètre à "lecture seule")
16# 0601 0002	Tentative d'exécution d'une requête d'écriture sur un paramètre en "lecture seule"
16# 0602 0000	L'"index" transmis dans la requête se rapporte à un objet qui n'existe pas dans le dictionnaire des objets
16# 0604 0041	Affectation d'objet PDO : le paramètre ne peut pas être affecté sur le PDO ; cette erreur se produit lors de l'écriture sur les paramètres 16#1600, 16#1601, 16#1602, 16#1A00, 16#1A01 et 16#1A02 (affectations des PDO1, 2 et 3)
16# 0604 0042	Affectation d'objet PDO : le nombre et/ou la longueur des paramètres à affecter dépasse la longueur PDO maximale.
16# 0609 0011	Le "sous-index" transmis dans la requête n'existe pas
16# 0609 0030	Hors des valeurs limites du paramètre (pour une requête d'écriture seulement)
16# 0609 0031	Valeur du paramètre écrit trop élevée
16# 0800 0000	Il s'est produit une erreur générale

(1) A noter que les "codes d'annulation" répertoriés dans ce tableau sont écrits selon la représentation habituelle et doivent donc être inversés s'ils sont représentés octet par octet pour les "octets 4 à 7" (ex. 16# 0609 0030 devient octet 4 = 16#30, octet 5 = 16#00, octet 6 = 16#09, octet 7 = 16#06).

Remarques importantes concernant le service SDO

Ne tentez pas d'utiliser des requêtes d'écriture SDO sur un paramètre qui a été affecté dans un RPDO (reçu).

Exemple : Si la consigne de vitesse (rpm) est affectée dans RPDO1, il ne sert à rien d'écrire cette consigne par un SDO.

Tout paramètre relié à l'un des paramètres configuré dans un RPDO (reçu) ne doit pas être modifié à l'aide d'une requête d'écriture SDO.

Exemple : Si la consigne de vitesse en (rpm) est affectée dans RPDO1, il ne sert à rien de modifier la consigne de fréquence (0,1 Hz) par un SDO.

Description détaillée des services

Exemple de lecture par le service SDO

Cet exemple explique comment lire le paramètre "temps de rampe d'accélération (ACC)" d'un Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#580 + Node-ID ou 16#600 + Node-ID). La valeur "index/sous-index" de ce paramètre est égale à 16#203C/02.

Requête de lecture : Maître ⇒ Variateur

16#604	16#40	16#3C	16#20	16#02	16#00	16#00	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Réponse de lecture : Maître ⇐ Variateur

16#584	16#4B	16#3C	16#20	16#02	16#E8	16#03	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

La valeur du paramètre lu est égale à 1000 (16#03E8), ce qui équivaut à un "temps de rampe d'accélération (ACC)" de 100 s, l'unité de ce paramètre étant de "0,1s".

Exemple d'écriture par le service SDO

Cet exemple explique comment écrire la valeur 100 s dans le paramètre "temps de rampe d'accélération (ACC)" d'un Altivar 71 situé à l'adresse CANopen 4 (COB-ID = 16#580 + Node-ID ou 16#600 + Node-ID). La valeur "index/sous-index" de ce paramètre est égale à 16#203C/02.

Requête d'écriture : Maître ⇒ Variateur

Le "code requête" est 16#2B car nous tentons de modifier la valeur d'une donnée de 2 octets.

16#604	16#2B	16#3C	16#20	16#02	16#E8	16#03	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Le champ "Données de la requête" indique que la valeur que nous tentons d'attribuer au paramètre est égale à 1000 (16#03E8), ce qui équivaut à un "temps de rampe d'accélération (ACC)" de 100 s, l'unité de ce paramètre étant de "0,1s".

Réponse d'écriture : Maître ⇐ Variateur

16#584	16#60	16#3C	16#20	16#02	16#00	16#00	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Description détaillée des services

Service Node Guarding

Description

La surveillance de la communication s'effectue soit à l'aide du service Node Guarding, décrit ici, soit avec le service Heartbeat, décrit plus loin. Un seul de ces deux services peut être actif à un instant donné.

Par défaut, le service Node Guarding est désactivé sur l'Altivar 71.

Maître ⇒ Variateur

Le maître interroge à intervalles réguliers ("Life time") le variateur, à l'aide de télégrammes "remote transmit requests" (RTR). "Life time" s'obtient en multipliant le "Guard Time" par le "Life Time Factor". Ces deux paramètres sont décrits à la page [57](#).

Si, à l'expiration du "Life Time", le variateur n'a pas reçu de télégramme RTR :

- il déclenche un défaut "Life Guarding" (voir chapitre "configuration de la gestion des défauts de communication),
- et envoie un télégramme d'urgence (EMCY) (voir page [43](#)).

Maître ⇐ Variateur

COB-ID	Octet 0
1792 (16#700) +Node-ID	information NMT

La réponse du variateur indique son état NMT via le champ "information NMT", décrit ici :

Bit 7 = Bit de bascule : la valeur de ce bit doit alterner d'une réponse du variateur à l'autre. La valeur du bit de bascule de la première réponse après activation du service Node Guarding est 0. La remise à 0 de ce bit ne s'effectue que par la transmission de la commande "Reset_Communication" au variateur (voir chapitre Description détaillée des services, page [41](#)). Si une réponse est reçue avec la même valeur du bit de bascule que la réponse précédente, la nouvelle réponse est traitée comme si elle n'avait pas été reçue.

Bits 6-0 = état NMT : Etat NMT actuel de l'Altivar 71 : Initialisation (16#00), Arrêté (16#04), Opérationnel (16#05) ou Pré-opérationnel (16#7F). Le paramètre [**Etat NMT esclave**] (**NMTS**) (16#201E/3A) est accessible par le terminal du variateur (voir chapitre "Diagnostic des communications CANopen", page [17](#)) et par l'atelier logiciel Power Suite.

Si le variateur ne transmet pas sa réponse ou s'il transmet un état incorrect, le maître déclenche un événement "Node Guarding".

Description détaillée des services

Exemple de configuration du service Node Guarding

Le "Life Time" de l'Altivar 71 peut être modifiée à l'aide du service SDO afin d'écrire de nouvelles valeurs pour les paramètres "Guard Time" et "Life Time Factor".

Paramètre	index	Sous-index	Format	Unité
Guard Time	16# 100C	16# 00	entier 16 bits non signé	1 ms
Life Time Factor	16# 100D	16# 00	octet non signé	—

Dans notre exemple, nous allons configurer un "Life Time" de 2 secondes, avec un "Guard Time" de 500 ms et un "Life Time Factor" de 4 (500 ms \times 4 = 2 s).

1) Paramétrage du "Guard Time" à 500 ms

- COB-ID = 16#600 + Node-ID pour la requête d'écriture ou 16#580 + Node-ID pour la réponse d'écriture
- Code requête (octet 0) = 16#2B pour écrire une donnée de 2 octets
- Code réponse (octet 0) = 16#60 si l'opération d'écriture s'est correctement effectuée
- Index d'objet (octets 1 et 2) = 16#100C
- Sous-index d'objet (octet 3) = 16#00
- Données de la requête (octets 4 et 5) = 16#01F4 (500)

Requête : Maître \Rightarrow Variateur

16#604	16#2B	16#0C	16#10	16#00	16#F4	16#01	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Réponse : Maître \Leftarrow Variateur

16#584	16#60	16#0C	16#10	16#00	16#00	16#00	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

2) Paramétrage du "Life Time Factor" à 4

- COB-ID = 16#600 + Node-ID pour la requête d'écriture ou 16#580 + Node-ID pour la réponse à l'écriture
- Code requête (octet 0) = 16#2F pour écrire une donnée à 1 octet
- Code réponse (octet 0) = 16#60 si l'opération d'écriture s'est correctement effectuée
- Index d'objet (octets 1 et 2) = 16#100D
- Sous-index d'objet (octet 3) = 16#00
- Données de requête (octet 4) = 16#04 (4)

Requête : Maître \Rightarrow Variateur

16#604	16#2F	16#0D	16#10	16#00	16#04	16#00	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Réponse : Maître \Leftarrow Variateur

16#584	16#60	16#0D	16#10	16#00	16#00	16#00	16#00	16#00
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Description détaillée des services

Service Heartbeat

Description

Si vous n'activez pas le service Node Guarding, décrit au chapitre précédent, il est possible d'utiliser le service Heartbeat pour surveiller la communication avec un autre nœud, à condition qu'il supporte ce service.

Par défaut, le service Heartbeat est désactivé sur l'Altivar 71 (les paramètres "Consumer Heartbeat Time" et "Producer Heartbeat Time" valent tous deux 0).

Producteur ⇔ **Consommateur**

COB-ID	Octet 0
1792 (16#700) +Node-ID	Etat Producer Heartbeat

Chaque "Producer Heartbeat" envoie des messages Heartbeat à intervalles réguliers (le "Producer Heartbeat Time" 16#1017/00). Toutes les "Consumer Heartbeat" vérifient qu'ils reçoivent ces messages dans un temps inférieur au "Consumer Heartbeat Time" (16#1016/01).

Le "Producer Heartbeat Time" doit être inférieur au "Consumer Heartbeat Time".

Dans le cas où le variateur est configuré en consommateur, si aucun "message Heartbeat" n'est reçu au terme d'une durée égale au "Consumer Heartbeat Time," le variateur déclenche un événement "Heartbeat" et envoie un télégramme d'urgence (EMCY). Si CANopen est le canal actif, un défaut CANopen (COF) est déclenché.

Le "message Heartbeat" provenant du variateur comporte un champ "état Producer Heartbeat" (octet 0), décrit ici :

Bit 7 = réservé : ce bit vaut toujours 0.

Bits 6-0 = état Producer Heartbeat : Etat NMT actuel de l'Altivar 71 : Initialisation (16#00), Arrêté (16#04), Opérationnel (16#05) ou Pré-opérationnel (16#7F).

Dictionnaire des objets

Index	Objet
16#0000	Non utilisé
16#0001 - 16#001F	Données statiques
16#0020 - 16#003F	Données complexes
16#0040 - 16#005F	Non utilisé (données complexes propres au fabricant)
16#0060 - 16#007F	Données statiques propres au profil d'appareil
16#0080 - 16#009F	Données complexes propres au profil d'appareil
16#00A0 - 16#0FFF	Réservé
16#1000 - 16#1FFF	Zone profil de communication
16#2000 - 16#5FFF	Zone de profil propre à l'Altivar 71
16#6000 - 16#9FFF	Zone de profil d'appareil normalisé (DSP402)
16#A000 - 16#FFFF	Réservé

Dictionnaire des objets

Objets de la zone de profil de communication

Accès : "R" désigne un objet accessible en lecture seule via le service SDO, tandis que "R/W" désigne un objet à la fois accessible en lecture et en écriture. Certains objets notés "R/W" sont accessibles en écriture uniquement dans certains états du graphe d'état CANopen NMT.

Index	Sous-index	Accès	Type	Valeur par défaut	Description
16#1000	16#00	R	unsigned32	16#00010192	Type d'appareil : Bits 24-31 non utilisés (0) Bits 16-23 = Type d'appareil (1) Bits 0-15 = Numéro de profil d'appareil (402)
16#1001	16#00	R	unsigned8	16#00	Registre d'erreur : Erreur (bit 0 = 1) ou absence d'erreur (bit 0 = 0)
16#1003	16#00	R	unsigned8	16#01	Nombre d'erreurs : Une seule erreur possible (1), située dans l'objet 16#1003/01
	16#01	R	unsigned32	16#00000000	Champ d'erreur standard : Bits 16-31 = Informations supplémentaires (toujours 0) Bits 0-15 = Paramètre code d'erreur (Errd)
16#1005	16#00	R/W	unsigned32	16#00000080	COB-ID entry du message SYNC.
16#1008	16#00	R	string	ATV71	Nom de l'appareil : La lecture de cet objet exploite le transfert segmenté du service SDO
16#100B	16#00	R	unsigned32		Node-ID : Cet objet reçoit la valeur de l'adresse CANopen configurée sur l'Altivar 71
16#100C	16#00	R/W	unsigned16	16#0000	Guard Time : Par défaut, le protocole Node Guarding est désactivé (0) ; l'unité de cet objet est 1 ms. Si vous utilisez ce protocole ("Guard Time" > 0), veillez à ce que le protocole Heartbeat soit désactivé sur l'Altivar 71 ("Producer Heartbeat Time" = 0)
16#100D	16#00	R/W	unsigned8	16#00	Life Time Factor : Coefficient multiplicateur appliqué au "Guard Time" pour obtenir le "Life Time". La valeur 0 désactive le service Node Guarding vis-à-vis du variateur.
16#100E	16#00	R	unsigned32	16#00000700 + Node-ID	Identifieur Node Guarding : COB-ID entry utilisé pour le protocole Node Guarding et géré par le configurateur (SyCon)
16#100F	16#00	R	unsigned32	16#00000001	Nombre de SDO supportés
16#1014	16#00	R	unsigned32	16#00000080 + Node-ID	COB-ID entry du message d'urgence (EMCY)
16#1016	16#00	R	unsigned8	16#01	Consumer Heartbeat Time : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned32	16#00000000	Consumer Heartbeat Time : Bits 24-31 non utilisés (0) Bits 16-23 = Node-ID du producteur de Heartbeat Bits 0-15 = période max. du Heartbeat consommé (unité = 1 ms) Nota : Un seul producteur de Heartbeat peut être configuré ici. Par défaut, aucun producteur n'est surveillé (valeur = 0).
16#1017	16#00	R/W	unsigned16	16#0000	Producer Heartbeat Time : Par défaut, l'Altivar 71 ne produit pas de messages Heartbeat ; l'unité de cet objet est 1 ms Si vous utilisez ce protocole ("Producer Heartbeat Time" > 0), veillez à ce que le protocole Node Guarding soit désactivé sur l'Altivar 71 ("Guard Time" = 0)

Dictionnaire des objets

Index	Sous-index	Accès	Type	Valeur par défaut	Description
16#1018	16#00	R	unsigned8	16#03	Objet identité : Nombre d'objets
	16#01	R	unsigned32	16#0200005A	Objet identité : ID fournisseur Cette valeur est propre à chaque fabricant
	16#02	R	unsigned32	71	Objet identité : Code d'identification du produit
	16#03	R	unsigned32	Exemple : 16#00010002 pour "v1.2"	Objet identité : Version du produit Bits 16-31 = Version majeure Bits 0-15 = Version mineure
16#1400	16#00	R	unsigned8	16#02	PDO1 reçu : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned32	16#00000200 + Node-ID	PDO1 reçu : COB-ID entry Seul le bit 31 est accessible en écriture : PDO activé (0) ou PDO inhibé (1).
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO1 reçu : Type de transmission "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0).
16#1401	16#00	R	unsigned8	16#02	PDO2 reçu : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned32	16#80000300 + Node-ID	PDO2 reçu : COB-ID entry Le bit 31 est accessible en écriture : PDO inhibé (1) ou PDO activé (0). Les bits 0-10 sont accessibles en écriture pour permettre les communications d'esclave à esclave.
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO2 reçu : Type de transmission "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0).
16#1402	16#00	R	unsigned8	16#02	PDO3 reçu : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned32	16#80000400 + Node-ID	PDO3 reçu : COB-ID entry Le bit 31 est accessible en écriture : PDO inhibé (1) ou PDO activé (0). Les bits 0-10 sont accessibles en écriture pour permettre les communications d'esclave à esclave.
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO3 reçu : Type de transmission "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0).
16#1600	16#00	R/W	unsigned8	16#02	Affectation PDO1 reçu : Nombre d'objets affectés Deux objets sont affectés par défaut dans le PDO1 reçu, mais entre 0 et 4 objets peuvent y être affectés.
	16#01	R/W	unsigned32	16#60400010	Affectation PDO1 reçu : 1er objet affecté Mot de commande "CMD" (16#6040/00)
	16#02	R/W	unsigned32	16#60420010	Affectation PDO1 reçu : 2^e objet affecté Consigne de vitesse "LFRD" (16#6042/00)
	16#03	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO1 reçu : 3^e objet affecté Aucun 3 ^e objet affecté
	16#04	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO1 reçu : 4^e objet affecté Aucun 4 ^e objet affecté

Dictionnaire des objets

Index	Sous-index	Accès	Type	Valeur par défaut	Description
16#1601	16#00	R/W	unsigned8	16#00	Affectation PDO2 reçu : Nombre d'objets affectés Par défaut, aucun objet n'est affecté dans le PDO2 reçu, mais entre 0 et 4 objets peuvent y être affectés.
	16#01	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 reçu : 1er objet affecté Aucun 1er objet affecté
	16#02	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 reçu : 2^e objet affecté Aucun 2 ^e objet affecté
	16#03	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 reçu : 3^e objet affecté Aucun 3 ^e objet affecté
	16#04	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 reçu : 4^e objet affecté Aucun 4 ^e objet affecté
16#1602	16#00	R/W	unsigned8	16#04	Affectation PDO3 reçu : Nombre d'objets affectés Par défaut, 4 objets sont affectés dans le PDO3 reçu, mais ce nombre peut être réduit jusqu'à 0.
	16#01	R	unsigned32	16#20640210	Affectation PDO3 reçu : 1er objet affecté Mot d'entrée RP31 de la carte "contrôler inside"
	16#02	R	unsigned32	16#20640310	Affectation PDO3 reçu : 2^e objet affecté Mot d'entrée RP32 de la carte "contrôler inside"
	16#03	R	unsigned32	16#20640410	Affectation PDO3 reçu : 3^e objet affecté Mot d'entrée RP33 de la carte "contrôler inside"
	16#04	R	unsigned32	16#20640510	Affectation PDO3 reçu : 4^e objet affecté Mot d'entrée RP34 de la carte "contrôler inside"
16#1800	16#00	R	unsigned8	16#05	PDO1 émis : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned32	16#00000180 + Node-ID	PDO1 émis : COB-ID entry Seul le bit 31 est accessible en écriture : PDO activé (0) ou PDO inhibé (1)
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO1 émis : Type de transmission Choix entre 3 modes pour ce PDO : "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0). Les valeurs 252 et 253 (modes sur réception de trames RTR) ne sont pas supportées par l'Altivar 71.
	16#03	R/W	unsigned16	300	PDO1 émis : Inhibit Time Temps minimum entre deux transmissions ; unité = 100 µs ; valeur minimale = 100 (10 ms.).
	16#05	R/W	unsigned16	1000	PDO1 émis : Event Timer En mode "asynchrone", cet objet définit une fréquence minimale de transmission pour ce PDO ; unité = 1 ms ; valeur minimale = 10 (10 ms). La durée de cet event timer doit être supérieure à celle de l'inhibit time (sous-index : 16#03). La transmission du PDO asynchrone aura alors lieu sur changement des données à émettre, avec pour bornes temporelles ces deux durées.

Dictionnaire des objets

Index	Sous-index	Accès	Type	Valeur par défaut	Description
16#1801	16#00	R	unsigned8	16#05	PDO2 émis : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned3 2	16#80000280 + Node-ID	PDO2 émis : COB-ID entry Le bit 31 est accessible en écriture : PDO inhibé (1) ou PDO activé (0). Les bits 0-10 sont accessibles en écriture pour permettre les communications d'esclave à esclave.
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO2 émis : Type de transmission Choix entre 3 modes pour ce PDO : "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0). Les valeurs 252 et 253 (modes sur réception de trames RTR) ne sont pas supportées par l'Altivar 71.
	16#03	R/W	unsigned1 6	300	PDO2 émis : Inhibit Time Temps minimum entre deux transmissions ; unité = 100 µs ; valeur minimale = 100 (10 ms).
	16#05	R/W	unsigned1 6	1000	PDO2 émis : Event Timer En mode "asynchrone", cet objet définit une fréquence minimale de transmission pour ce PDO ; unité = 1 ms ; valeur minimale = 10 (10 ms). La durée de cet event timer doit être supérieure à celle de l'inhibit time (sous-index: 16#03). La transmission du PDO asynchrone aura alors lieu sur changement des données à émettre, avec pour bornes temporelles ces deux durées.
16#1802	16#00	R	unsigned8	16#05	PDO3 émis : Nombre d'objets
	16#01	R/W	unsigned3 2	16#80000380 + Node-ID	PDO3 émis : COB-ID entry Le bit 31 est accessible en écriture : PDO inhibé (1) ou PDO activé (0). Les bits 0-10 sont accessibles en écriture pour permettre les communications d'esclave à esclave.
	16#02	R/W	unsigned8	16#FF	PDO3 émis : Type de transmission Choix entre 3 modes pour ce PDO : "asynchrone" (254 ou 255), "cyclique synchrone" (1-240) et "acyclique synchrone" (0). Les valeurs 252 et 253 (modes sur réception de trames RTR) ne sont pas supportées par l'Altivar 71.
	16#03	R/W	unsigned1 6	300	PDO3 émis : Inhibit Time Temps minimum entre deux transmissions ; unité = 100 µs ; valeur minimale = 100 (10 ms).
	16#05	R/W	unsigned1 6	1000	PDO3 émis : Event Timer En mode "asynchrone", cet objet définit une fréquence minimale de transmission pour ce PDO ; unité = 1 ms ; valeur minimale = 10 (10 ms). La durée de cet event timer doit être supérieure à celle de l'inhibit time (sous-index : 16#03). La transmission du PDO asynchrone aura alors lieu sur changement des données à émettre, avec pour bornes temporelles ces deux durées.
16#1A00	16#00	R/W	unsigned8	16#02	Affectation PDO1 émis : Nombre d'objets affectés Deux objets sont affectés par défaut dans le PDO1 émis, mais entre 0 et 4 objets peuvent y être affectés.
	16#01	R/W	unsigned3 2	16#60410010	Affectation PDO1 émis : 1er objet affecté Mot d'état "ETA" (16#6041/00) par défaut
	16#02	R/W	unsigned3 2	16#60440010	Affectation PDO1 émis : 2^e objet affecté Vitesse de sortie "RFRD" (16#6044/00) par défaut
	16#03	R/W	unsigned3 2	16#00000000	Affectation PDO1 émis : 3^e objet affecté Aucun 3 ^e objet affecté par défaut
	16#04	R/W	unsigned3 2	16#00000000	Affectation PDO1 émis : 4^e objet affecté Aucun 4 ^e objet affecté par défaut

Dictionnaire des objets

Index	Sous-index	Accès	Type	Valeur par défaut	Description
16#1A01	16#00	R/W	unsigned8	16#00	Affectation PDO2 émis : Nombre d'objets affectés Par défaut, aucun objet n'est affecté dans le PDO2 émis, mais entre 0 et 4 objets peuvent y être affectés.
	16#01	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 émis : 1er objet affecté Aucun 1er objet affecté par défaut
	16#02	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 émis : 2^e objet affecté Aucun 2 ^e objet affecté par défaut
	16#03	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 émis : 3^e objet affecté Aucun 3 ^e objet affecté par défaut
	16#04	R/W	unsigned32	16#00000000	Affectation PDO2 émis : 4^e objet affecté Aucun 4 ^e objet affecté par défaut
16#1A02	16#00	R	unsigned8	16#04	Affectation PDO3 émis : Nombre d'objets affectés Par défaut, 4 objets sont affectés dans le PDO3 émis, mais ce nombre peut être réduit jusqu'à 0.
	16#01	R	unsigned32	16#20640C10	Affectation PDO3 émis : 1er objet affecté Mot de sortie TP31 de la carte programmable "controller inside"
	16#02	R	unsigned32	16#20640D10	Affectation PDO3 émis : 2^e objet affecté Mot de sortie TP32 de la carte programmable "controller inside"
	16#03	R	unsigned32	16#20640E10	Affectation PDO3 émis : 3^e objet affecté Mot de sortie TP33 de la carte programmable "controller inside"
	16#04	R	unsigned32	16#20640F10	Affectation PDO3 émis : 4^e objet affecté Mot de sortie TP34 de la carte programmable "controller inside"

