

---

# **MAC00-FC2/FC4 (CANOPEN)**

---

## ***MISE EN OEUVRE***

---



---

Pré requis : connaissances générales de CANopen (DS301) et du mapping des PDO.  
Documents JVL : UserManual et Technical Manual

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. JVL et CANopen.....</b>	<b>3</b>
1.1. Généralités.....	3
1.2. Configuration de l'esclave.....	3
1.2.1. <i>Vitesse de transmission</i> .....	3
1.2.2. <i>Numéro d'esclave</i> .....	3
1.2.3. <i>Résistance de fin de ligne</i> .....	3
1.3. Le dictionnaire d'objet.....	4
1.3.1. <i>Les objets DS301</i> .....	4
1.3.2. <i>Les objets spécifiques</i> .....	4
1.3.3. <i>Les objets DSP402</i> .....	4
<b>2. Les PDO.....</b>	<b>5</b>
2.1. Généralités.....	5
2.2. Fonctionnement standard.....	5
2.2.1. <i>RxPDO21</i> .....	5
2.2.2. <i>RxPDO22</i> .....	5
2.2.3. <i>RxPDO23</i> .....	6
2.2.4. <i>RxPDO24</i> .....	6
2.2.5. <i>TxPDO21</i> .....	6
2.2.6. <i>TxPDO22</i> .....	6
2.2.7. <i>TxPDO23</i> .....	6
2.2.8. <i>TxPDO24</i> .....	7
2.2.9. <i>TxPDO25</i> .....	7
2.3. DSP402.....	7
<b>3. Mise en route des PDO.....</b>	<b>8</b>
3.1. Activation d'un RxPDO du module FC2/FC4.....	8
3.2. Activation d'un TxPDO du module FC2/FC4.....	8
<b>4. Le fichier eds.....</b>	<b>9</b>

# 1. JVL ET CANOPEN

## 1.1. GÉNÉRALITÉS

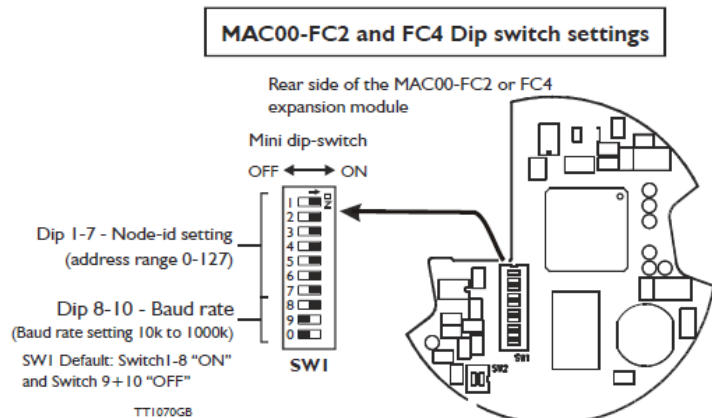
Les modules FC2 et FC4 sont des esclaves CANopen. Ils possèdent donc le dictionnaire d'objet complet défini par la norme DS301. Ils intègrent également le standard DSP402 (qui complète DS301 pour les appareils de commande d'axes motorisés).

## 1.2. CONFIGURATION DE L'ESCLAVE

### 1.2.1. VITESSE DE TRANSMISSION

La sélection de la vitesse de transmission est faite par les sélecteurs 8, 9 et 10 de **SW1** sur chaque module esclave :

Baud-rate	Dip Switch no. (SW1)		
	10	9	8
1000 kbit	OFF	OFF	OFF
500 kbit (factory default)	OFF	OFF	ON
250 kbit	OFF	ON	OFF
125 kbit	OFF	ON	ON
100 kbit	ON	OFF	OFF
50 kbit	ON	OFF	ON
20 kbit	ON	ON	OFF
10 kbit	ON	ON	ON

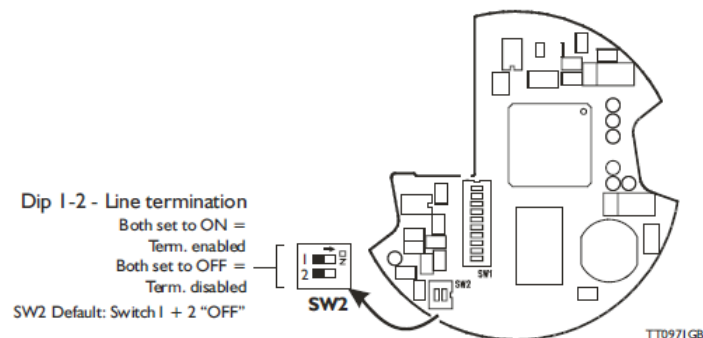


### 1.2.2. NUMÉRO D'ESCLAVE

Le numéro d'esclave est configuré sur **SW1** à l'aide des sélecteurs 1 à 7 (codage binaire du numéro d'esclave). Si la valeur codée est 128, le module aura pour numéro l'adresse fixée dans le module par l'intermédiaire du logiciel **MacTalk**.

### 1.2.3. RÉSISTANCE DE FIN DE LIGNE

La résistance de terminaison doit être activée sur le dernier esclave du réseau CANopen à l'aide des sélecteur 1 et 2 de **SW2**.



### 1.3. LE DICTIONNAIRE D'OBJET

---

Le dictionnaire d'objet CANopen des modules FC2/FC4 est découpé en 3 familles :

- les objets DS301
- les objets spécifiques
- les objets DS402

#### 1.3.1. LES OBJETS DS301

objets standard CANopen

#### 1.3.2. LES OBJETS SPÉCIFIQUES

● **Objet 2010h : Reset**

Objet 8 bits. La valeur de cet objet permet de déclencher les fonctions suivantes :

Number	Function
0	No operation
1	Reset limit error
2	Reset communication error
3-255	Reserved

● **Objet 2011h : Entrées / Sorties, état, configuration**

L'objet 2011h est composé de 8 sous-index. Chaque sous-index est une variable 8 bits. Chaque bit de ces sous-index représente une information booléenne (état d'une entrée, d'une sortie, activation d'une fonction, etc...).

● **Objet 2012h : Accès aux registres**

L'accès en lecture/écriture aux registres internes du module est faite à l'aide de l'objet 2012h. Il est composé de 255 sous-index. Le numéro de registre correspond au numéro de sous-index (exemple : sous-index 2 = registre 2 : MODE\_REG).

● **Objet 2013h : Fast Mac Command**

L'objet 2013h est une variable 8 bits permettant de lancer une Fast Mac Command (voir dans la documentation JVL pour plus de détail sur les fast mac commands).

#### 1.3.3. LES OBJETS DSP402

Les modules FC2 et FC4 intègrent le dictionnaire d'objet DSP402 pour les modes de fonctionnement suivant :

- Profile position mode
- Velocity mode
- Homing mode

## 2. LES PDO

### 2.1. GÉNÉRALITÉS

Le module FC2/FC4 propose un jeu de PDO prédéfinis. Le contenu de ces PDO ne peut absolument pas être modifié. Les PDO sont séparés en 2 groupes. Le premier concerne les PDO relatifs au DSP402 (contenant des objets DSP402). Le deuxième groupe concerne les PDO de fonctionnement standard JVL (contenant donc les objets spécifiques JVL, pour l'accès aux registres, les fast mac commands etc...).

La norme CANopen impose à chaque esclave de communiquer à l'instant t 4 RxPDO au maximum et 4 TxPDO au maximum. Il faut donc activer uniquement les PDO utiles au fonctionnement du process.

Si un objet CANopen n'est pas contenu dans l'un de ces PDO il faudra **obligatoirement** passer par un SDO pour pouvoir l'écrire / le lire.

	RX	TX
DSP402	RxPDO1 RxPDO2 RxPDO3 RxPDO4 RxPDO7	TxPDO1 TxPDO2 TxPDO3 TxPDO4 TxPDO7
Standard	RxPDO21 RxPDO22 RxPDO23 RxPDO24	TxPDO21 TxPDO22 TxPDO23 TxPDO24 TxPDO25

### 2.2. FONCTIONNEMENT STANDARD

#### 2.2.1. RxPDO21

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	P_SOLL				Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2012h, sub 3							

#### 2.2.2. RxPDO22

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	V_SOLL		A_SOLL		T_SOLL		MODE_REG	
Object	2012h, sub 5		2012h, sub 6		2012h, sub 7		2012, sub 2	

### 2.2.3. RxPDO23

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	FastMac Command	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2013h, sub 0							

### 2.2.4. RxPDO24

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	Output data	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2011h, sub 2							

### 2.2.5. TxPDO21

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	P_IST			Motor Status		Inputs	Reserved	Reserved
Object	2012h, sub 10			2011h, sub 3		2011h, sub 1		

### 2.2.6. TxPDO22

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	V_IST		Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2012h, sub 12							

### 2.2.7. TxPDO23

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	VF_OUT		Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2012h, sub 121							

### 2.2.8. TxPDO24

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	ANINP		Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2012h, sub 122							

### 2.2.9. TxPDO25

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Data	Motor Status	Inputs	Last motor error		Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
Object	2011h, sub 3	2011h, sub 1	2011h, sub 4					

## 2.3. DSP402

#### Receive PDOs

PDO no.	Mapping object index	Mapping object name	Comment
1	6040h	Controlword	Controls the state machine
2	6040h 6060h	Modes of operation	Controls the state machine and modes of operation
3	6040h 607Ah	Controlword Target position (pp)	Controls the state machine and the target position (pp)
4	6040h 60FFh	Controlword Target velocity (pv)	Controls the state machine and the target velocity (pv)
7	6040h 60FEh	Controlword Digital outputs	Controls the state machine and the digital outputs

#### Transmit PDOs

PDO no.	Mapping object index	Mapping object name	Event driven	Comment
1	6041h	Statusword	Yes	Shows status
2	6041h 6061h	Modes of operation	Yes	Shows status and the current mode of operation
3	6041h 6064h	Statusword Position actual value	No	Shows status and the current position (pp)
4	6041h 606Ch	Statusword Velocity actual value	No	Shows status and the current velocity (pv)
7	6041h 60FDh	Statusword Digital inputs	Yes	Controls the state machine and the digital inputs

### 3. MISE EN ROUTE DES PDO

Lors de la mise sous tension du module FC2/FC4, tous les PDO sont désactivés. Le maître CANopen doit alors activer les PDO qu'il désire utiliser (4 TxPDO et 4 RxPDO maximum par esclave). Cette activation se fait par l'intermédiaire des SDO.

#### 3.1. ACTIVATION D'UN RxPDO DU MODULE FC2/FC4

**Exemple** : activation du RxPDO22 du module esclave n°8.

Liste des objets à écrire :

Index	Sous-Index	Valeur initiale	Valeur à écrire	Remarque
1415h	1	80000308h	00000308h	COB-ID du PDO, mise à 0 du dernier bit pour activer le PDO
1415h	2	FFh		Transmission type. Si le PDO est transmis cycliquement avec le signal SYNC, mettre 01h, sinon, laisser à FFh

#### 3.2. ACTIVATION D'UN TxPDO DU MODULE FC2/FC4

**Exemple** : activation du TxPDO22 du module esclave n°8.

Liste des objets à écrire :

Index	Sous-Index	Valeur initiale	Valeur à écrire	Remarque
1815h	1	80000288h	00000288h	COB-ID du PDO, mise à 0 du dernier bit pour activer le PDO
1815h	2	FFh		Transmission type. Si le PDO est transmis cycliquement avec le signal SYNC, mettre 01h, sinon, laisser à FFh
1815h	3	00h	0Ah	Inhibit time, temps en 0,1ms (cette valeur n'est pas obligatoire et peut être laissée à 0)
1815h	5	00h	0Ah	Event time (temps en ms). Si le PDO est asynchrone (transmission type FFh), ce temps donne l'intervalle entre 2 envois du PDO. Si la valeur est à 0 et que le PDO est asynchrone, il n'est jamais envoyé. Si le PDO est cyclique, le PDO est envoyé à chaque réception du signal SYNC, donc ce temps peut être laissé à 0.

#### REMARQUES :

- Pour que la position  $P_{IST}$  soit mise à jour dans le PDO TxPDO21, il faut impérativement mettre à 1 le bit 0 de l'objet 2011h sous-index 8 (Setup).
- Pour que la vitesse  $V_{IST}$  soit mise à jour dans le PDO TxPDO22, il faut impérativement mettre à 1 le bit 1 de l'objet 2011h sous-index 8 (Setup).



## 4. LE FICHER EDS

---

JVL fournit le fichier mac\_00-fc.eds pour intégrer facilement le module FC2/FC4 dans la configuration du maître CANopen. Ce fichier (actuellement en version 4, révision 5) comporte des erreurs (notamment dans la taille de certains objets spécifiques JVL.).

**Exemple** : le TxPDO2 contient par exemple 4 variables 32 bits, soit une taille totale de 128bits, alors que la taille maximale d'un PDO ne doit pas dépasser 64bits). En fait, c'est la taille des objets contenu dans ce PDO qui est incorrecte (se sont en fait 4 objet 16 bits).

Un fichier corrigé devra donc être créé pour palier à ces incohérences.