



Manuel d'utilisation

COPYRIGHT: The Operating Instructions TXN 11551
is owned by TWK-ELEKTRONIK GMBH and is
protected by copyright laws and international treaty provisions.

© 2012 by TWK-ELEKTRONIK GMBH
POB 10 50 63 ■ 40041 Düsseldorf ■ Germany
Tel. +49/211/63 20 67 ■ Fax +49/211/63 77 05
info@twk.de ■ www.twk.de

Inhaltsverzeichnis

1. Généralités	5
2. Caractéristiques de CANopen des codeurs de la série T	5
3. Remarques pour l'installation	6
3.1 Raccordement électrique	6
3.2 Vitesses de transmission et longueur de câble	6
3.3 Réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission	6
3.4 Fichier EDS	6
4. Echange de données.....	7
4.1 Modes de fonctionnement.....	7
4.2 Format des données	8
5. Informations Emergency	9
6. Programmation et diagnostic (registre de l'objet)	10
6.1 Plan d'ensemble du registre de l'objet.....	10
6.2 Paramètres de communication.....	11
6.2.1 Objet 1000 _h - Device type.....	11
6.2.2 Objet 1001 _h - Error register	11
6.2.3 Objet 1005 _h - COB-ID SYNC.....	11
6.2.4 Objet 1008 _h - Manufacturer device name.....	11
6.2.5 Objet 1009 _h - Manufacturer hardware version.....	11
6.2.6 Objet 100A _h - Manufacturer software version.....	11
6.2.7 Objet 1010 _h - Store parameters.....	12
6.2.8 Objet 1011 _h - Restore default parameters	12
6.2.9 Objet 1014 _h - COB-ID EMCY	12
6.2.10 Objet 1015 _h - Inhibit time EMCY.....	12
6.2.11 Objet 1017 _h - Producer heartbeat time	12
6.2.12 Objet 1018 _h - Identity Object	12
6.2.13 Objet 1800 _h - First transmit PDO.....	13
6.2.14 Objet 1801 _h - Second transmit PDO.....	13
6.2.15 Objet 1A00 _h - First transmit PDO mapping.....	13
6.2.16 Objet 1A01 _h - Second transmit PDO mapping	14
6.3 Paramètres de l'appareil standards.....	15
6.3.1 Objet 6000 _h - Operating parameters	15
6.3.2 Objet 6001 _h - Measuring units per revolution	15
6.3.3 Objet 6002 _h - Total measuring range	15
6.3.4 Objet 6003 _h - Preset value	16
6.3.5 Objet 6004 _h - Position value	16
6.3.6 Objet 6030 _h - Speed value (à partir de revision 0x10100).....	16
6.3.7 Objet 6200 _h - Cyclic timer	16
6.4 Diagnostics standards de l'appareil.....	17

6.4.1	Objet 6500 _h - Operating status	17
6.4.2	Objekt 6501 _h - Singleturn resolution.....	17
6.4.3	Objet 6502 _h - Number of distinguishable revolutions	17
6.4.4	Objet 6503 _h - Alarms	17
6.4.5	Objet 6504 _h - Supported alarms	17
6.4.6	Objet 6506 _h - Supported Warnings.....	18
6.4.7	Objet 6507 _h - Profile and software version	18
6.4.8	Objet 6508 _h - Operating time.....	18
6.4.9	Objet 6509 _h - Offset value	18
6.4.10	Objet 650A _h - Modul identification	18
6.4.11	Objet 650B _h - Serial number	18
6.5	Paramètres spécifiques au constructeur	19
6.5.1	Objet 2000 _h - Node ID	19
6.5.2	Objet 2001 _h - Bit timing.....	19
6.5.3	Objet 2010 _h - Speed value (en option, jusqu'à revision 0x10100).....	19
6.5.4	Objet 2011 _h - Gate time (à partir de revision 0x10100)	19
7.	Exemples.....	20
7.1	Mise en route.....	20
7.2	Modification des paramètres	20
7.3	Réglage de l'adresse grâce au LSS.....	21
8.	Références bibliographiques	22

1. Généralités

Les codeurs à lecture électromagnétique de la série T peuvent être raccordés directement au bus CAN. Le raccordement est réalisé de façon interne grâce au Contrôleur CAN-Bus T89C51CC02 SO 28 (entreprise Atmel). Les spécifications suivantes ont été réalisées :

Device Profile for Encoders
 CiA Draft Standard 406, Version 3.0 /1/

CANopen Application Layer and Communication Profile
 CiA Draft Standard 301, Version 4.02 /2/

Les spécifications de CANopen peuvent être obtenues auprès de l'organisation d'utilisateurs CiA (www.can-cia.org). Seuls les codeurs de la série T avec interface CANopen suivants sont concernés :

Modèle	Fiche technique	Descriptif
TBN 36	11713	Codeurs monotour
TBN 42	11930	Codeurs monotour
TBN 50	11294	Codeurs monotour
TKN 42	12638	Codeurs mono- et multitours sous forme de platine
TMN 42	11931	Codeurs multitours avec compteur
TMN 50	11451	Codeurs multitours avec compteur
TSN 50	11851	Codeurs multitours avec compteur alimenté par batterie
TRN 42	11916	Codeurs multitours avec demultiplication mécanique
TRN 50	11820	Codeurs multitours avec demultiplication mécanique

2. Caractéristiques de CANopen des codeurs de la série T

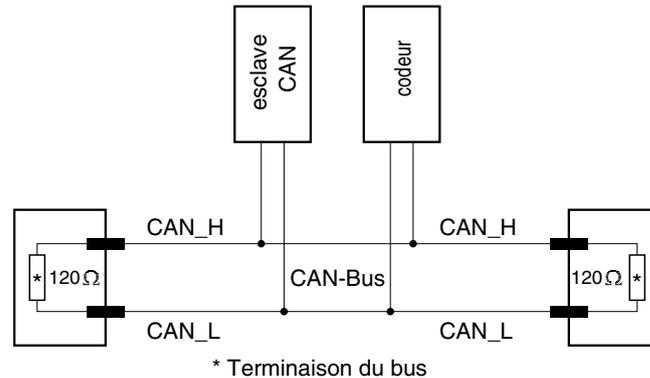
- selon Device Profile DS 406, Version 3.0, Device Profile for Encoders /1/
- esclave NMT
- un SDO par direction de communication pour l'accès au registre de l'objet
- deux PDOs de transmission
- identificateur PDO réglable via le SDO
- information SYNC
- information EMERGENCY
- Boot simple selon DS 301
- types de transmission réglables pour tous les PDOs
- réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission via le Layer Setting Service (LSS) /4/

3. Remarques pour l'installation

3.1 Raccordement électrique

Pour le raccordement du codeur, il est recommandé de se conformer au CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment /3/, surtout en ce qui concerne les résistances de terminaison, les caractéristiques des câbles, la longueur des lignes d'embranchement et de la longueur de transmission. Les résistances de terminaison de bus doivent être réalisées de façon externe. Les données exactes du raccordement sont jointes à chaque appareil.

Schéma de principe



3.2 Vitesses de transmission et longueur de câble

Vitesse de transmission [kBaud]	20	50	125	250	500	800	1000	(selon CiA DS 301)
Longueur de câble [m]	2500	1000	500	250	100	50	25	

Remarque : le codeur ne possède pas de séparation galvanique entre la tension d'alimentation et le bus de terrain, de ce fait, la longueur complète du Bus est limitée à 200 m.

3.3 Réglage de l'adresse et de la vitesse de transmission

Le réglage de l'adresse des participants et de la vitesse de transmission s'effectue grâce au service LSS - Layer Setting Service (voir CiA DS 305). Chaque participant dispose d'une adresse LSS univoque grâce à laquelle il peut être identifié dans le réseau. Cette adresse se compose des éléments suivants :

Numéro d'identification du constructeur : **0000 010D_h** (numéro d'identification du constructeur TWK)
 Numéro du produit : **0000 6000_h** (numéro du produit TWK)
 Numéro de révision : **0001 0003_h** (numéro de révision actuel)
 Numéro de série : **xxxx xxxx_h** (numéro respectif du capteur)

Voir l'exemple du chapitre 7.2.

En plus de la possibilité de réglage de l'adresse des participants et de la vitesse de transmission, il est possible de modifier les paramètres via le LSS mais aussi via les objets 2000 ou 2001h (voir le domaine d'objet spécifique au constructeur chapitre 6.5).

Les valeurs par défaut sont: vitesse de transmission: **20 kBaud**
 adresse : **1**

3.4 Fichier EDS

Il vous est fourni un fichier EDS sur disquette pour effectuer la liaison du codeur dans votre logiciel CANopen. Dans un format défini, ce fichier décrit, de façon complète et univoque, les caractéristiques du participant CANopen.

Après avoir lié le fichier EDS dans votre logiciel (CANsetter de Vektor-Informatik par ex.), il est possible de régler facilement les paramètres du capteur et de lire les informations de diagnostic.

4. Echange de données

La transmission de données E/A a lieu sur CANopen via le télégramme PDO (Process Data Object). Le capteur angulaire de la série T met deux PDOs à disposition. Leurs comportements de transmission (Transmission type) peuvent être réglés indépendamment l'un de l'autre.

4.1 Modes de fonctionnement

Il est possible de régler les modes de fonctionnement suivants :

Polling Mode (asynchronous-RTR):

Le codeur envoie l'actuelle valeur instantanée de la position après que la valeur de position actuelle ait été interrogée via un télégramme „Remote Frame“ du maître.

Asynchronous Mode (cyclic / acyclic):

Le codeur envoie - sans demande du maître - l'actuelle valeur instantanée de la position, après modification de la valeur et écoulement d'un temps de cycle (cyclic timer > 0). Le temps de cycle peut être paramétré pour des valeurs comprises entre 1 ms et 65.535 ms.

Synchronous Mode (synchronous-cyclic):

Le codeur envoie l'actuelle valeur instantanée de la position après avoir reçu d'un des maîtres un télégramme SYNC. Le compteur SYNC du codeur peut être paramétré de telle façon que la valeur de position soit envoyée seulement après un nombre défini de télégrammes SYNC.

Acyclic Mode (synchronous-acyclic):

Le codeur envoie l'actuelle valeur instantanée de la position après réception d'un télégramme SYNC uniquement si la valeur de position s'est modifiée depuis la dernière transmission.

Le réglage des modes de fonctionnement (Transmission Types) et de tous les autres paramètres s'effectue sur CANopen via les dits SDOs (Service Data Object). Les Transmission Types pour PDO1 et PDO2 se trouvent sous les indices 1800_n et 1801_n. (voir chapitre 6.2)

Le tableau suivant indique les valeurs correspondant au paramètre Transmission Type.

Transmission Type					
Code	Mode de transmission				
	cyclique	acyclique	synchrone	asynchrone	RTR
0		x	x		
1-240	x		x		
241-251	reserved				
252			x		x
253				x	x
254				x	
Signification					
0	Après SYNC mais seulement lors d'une variation de valeur depuis le dernier SYNC.				
1-240	Envoyer la valeur après le 1er ou 240ème message SYNC.				
252	Cycle Timer = 0	Mesure de la position lors du SYNC ; envoi de la position sauvegardée après requête (Remote Frame).			
	Cycle Timer ≠ 0	La position actuelle est envoyée dans le cycle du Timer. Mesure de la position lors du SYNC ; envoi de la position sauvegardée après requête (Remote Frame) encore actif.			
253	Cycle Timer = 0	La position actuelle est envoyée après requête (Remote Frame).			
	Cycle Timer ≠ 0	La position actuelle est envoyée dans le cycle du Timer. La position actuelle est aussi envoyée après requête (Remote Frame).			
254	Cycle Timer = 0	L'envoi des données a lieu lors d'une modification de la position. La position actuelle est aussi envoyée après requête (Remote Frame).			
	Cycle Timer ≠ 0	La position actuelle est envoyée dans le cycle du Timer. L'envoi des données a lieu aussi lors d'une modification de la position. La position actuelle est aussi envoyée après requête (Remote Frame).			

4.2 Format des données

La détermination des données de sortie (Mapping) et de leur représentation est identique pour les deux PDOs. La valeur de position est donnée en pas et, pour la variante avec le signal de vitesse, la valeur de vitesse est donnée en pas par 100 ms. Il est possible de lire les valeurs de position et de vitesse dans le registre de l'objet sous l'index 6004_h - Position value et 2010_h - Speed value. La représentation de la valeur de position et de la vitesse est effectuée en format Intel.

Les exemples suivants sont valables pour un codeur 13 bits monotour. Pour une résolution de 12 bits, la valeur de position est chaque fois réduite d'un bit.

Codeur monotour TBN /TKN sans signal de vitesse - 2 octets de données :

Octet 0								Octet 1							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valeur de position 13 Bit											0	0	0		

Codeur monotour TBN / TKN avec signal de vitesse - 4 octets de données:

Octet 0								Octet 1							Octet 2							Octet 3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Valeur de position 13 Bit											0	0	0	Vitesse 16 Bit																	

Codeur multitours TMN et TSN sans signal de vitesse - 4 octets de données :

Octet 0								Octet 1							Octet 2							Octet 3									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Valeur de position 28 Bit																											0	0	0	0	

Codeur multitours TRN sans signal de vitesse - 4 octets de données :

Octet 0								Octet 1							Octet 2							Octet 3										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Valeur de position 25 Bit																									0	0	0	0	0	0	0	0

Codeur monotour et multitours avec signal de vitesse - 6 octets de donnée :

Octet 0								Octet 1							Octet 2							Octet 3							Octet 4							Octet 5											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valeur de position 25 Bit																									0	0	0	0	0	0	0	0	Vitesse 16 Bit														

5. Informations Emergency

Le codeur envoie à chaque modification du registre de statut d'erreur interne (index 1001_h) une information Emergency avec l'identifiant : 80_h + Node-ID (même si l'erreur a été corrigée).

Une information Emergency se compose de 8 octets ayant les fonctions suivantes :

Octet	0	1	2	3...7
contenu	code erreur		registre d'erreur (index 1001_h)	spécifiques au constructeur

Code erreur voir spécifications CANopen /2/.

Les bits dans le registre d'erreur, index 1001_h , (voir chapitre 6.1), ont la signification suivante :

Bit	Signification
0	erreur générale
1-6	non utilisés
7	erreur spécifique au constructeur

Dans le registre d'erreur, en cas d'erreur, on trouve toujours 81_h . La cause de l'erreur se trouve ensuite dans l'index 6503_h .

Les octets 3 et 4 de l'information Emergency restituent le contenu de l'index 6503_h (voir chapitre 6.4.4) et peuvent prendre les valeurs suivantes :

Bit	Signification	Correction de l'erreur
0-11	non utilisé	
12	erreur EEPROM	reprogrammation d'un des paramètres et sauvegarde avec l'index "save" $1010_h/01$
13	erreur CRC EEPROM	reprogrammation d'un des paramètres et sauvegarde avec l'index "save" $1010_h/01$
14	non utilisé	
15	erreur du capteur	débrancher et rebrancher l'alimentation du capteur

6. Programmation et diagnostic (registre de l'objet)

Dans CANopen, tous les paramètres et les informations de diagnostic se trouvent dans le dit registre de l'objet. Ils peuvent y être modifiés ou lus après avoir indiqué leurs index et sous-index grâce au télégramme SDO-(Service Data Object). Le registre de l'objet se divise ainsi :

paramètres de communication	index 1000 _h - 1FFF _h
paramètres spécifiques au constructeur	index 2000 _h - 5FFF _h
paramètres standards de l'appareil	index 6000 _h - 9FFF _h

Tous les paramètres portant l'indication "rw" peuvent être réglés par l'utilisateur. L'enregistrement des paramètres pour parer une coupure de secteur s'effectue dans l'objet 1010_h "Store Parameters". La description de chaque paramètre et des informations de diagnostic se trouve dans les tableaux suivants.

6.1 Plan d'ensemble du registre de l'objet

Index	Objet	Name	Data type	Access
Communication Profile Area				
1000 _h	VAR	Device type	Unsigned32	ro
1001 _h	VAR	Error register	Unsigned8	ro
1005 _h	VAR	COB-ID-SYNC	Unsigned32	rw
1008 _h	VAR	Manufacturer device name	String	ro
1009 _h	VAR	Manufacturer hardware version	String	ro
100A _h	VAR	Manufacturer software version	String	ro
1010 _h	RECORD	Store parameters		rw
1011 _h	RECORD	Restore default parameters		rw
1014 _h	VAR	COB-ID-EMCY	Unsigned32	rw
1015 _h	VAR	Inhibit Time EMCY	Unsigned16	rw
1017 _h	VAR	Producer heartbeat time	Unsigned16	rw
1018 _h	RECORD	Identity object		ro
1800 _h	RECORD	1. Transmit PDO		rw
1801 _h	RECORD	2. Transmit PDO		rw
1A00 _h	RECORD	PDO 1 Mapping		ro
1A01 _h	RECORD	PDO 2 Mapping		ro
Standardised Device Profile Area				
6000 _h	VAR	Operating parameters	Unsigned16	rw
6001 _h	VAR	Measuring units per revolution	Unsigned32	ro
6002 _h	VAR	Total measuring range in measuring units	Unsigned32	ro/rw*
6003 _h	VAR	Preset value	Unsigned32	rw
6004 _h	VAR	Position value	Unsigned32	ro
6030 _h	VAR	Speed value (ab Rev. 0x10100)	Unsigned16	ro
6200 _h	VAR	Cyclic timer	Unsigned16	rw
6500 _h	VAR	Operating status	Unsigned16	ro
6501 _h	VAR	Single turn resolution	Unsigned32	ro
6502 _h	VAR	Number of distinguishable revolutions	Unsigned16	ro
6503 _h	VAR	Alarms	Unsigned16	ro
6504 _h	VAR	Supported alarms	Unsigned16	ro
6506 _h	VAR	Supported warnings	Unsigned16	ro
6507 _h	VAR	Profile and software version	Unsigned32	ro
6508 _h	VAR	Operating time	Unsigned32	ro
6509 _h	VAR	Offset value	Unsigned32	ro
650A _h	RECORD	Module identification		ro
650B _h	VAR	Serial number	Unsigned32	ro
Manufacturer Specific Profile Area				
2000 _h	VAR	Node ID	Unsigned8	rw
2001 _h	VAR	Bit timing	Unsigned8	rw
2010 _h	VAR	Speed value (optional)	Unsigned16	ro
2011 _h	VAR	Speed gate time (ab Rev. 0x10100)	Unsigned16	rw

*Dépend du modèle, voir la description de l'objet

6.2 Paramètres de communication
6.2.1 Objet 1000_h - Device type

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1000 _h	00	Device type	Unsigned32	ro		0x10196 (TBN) 0x30196 (TMN, TRN, TSN)

6.2.2 Objet 1001_h - Error register

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1001 _h	00	Error register	Unsigned8	ro		

Bit	Signification
0	erreur générale
1-6	non utilisé
7	erreur spécifique au constructeur

L'Error register est le registre d'erreur supérieur. En cas d'erreur, les bits 0 et 7 sont toujours mis à 1 (81_h). La cause de l'erreur se trouve ensuite dans l'index 6503_h.

6.2.3 Objet 1005_h - COB-ID SYNC

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1005 _h	00	COB-ID SYNC	Unsigned32	rw	0 ... 0x7FF	0x80

L'objet 1005_h définit le COB-ID (11 Bit Identifier) pour le message Sync.

6.2.4 Objet 1008_h - Manufacturer device name

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1008 _h	00	Manufacturer device name	String	ro		

Contient le nom de construction de l'appareil : „Encoder TBN“ par ex.

6.2.5 Objet 1009_h - Manufacturer hardware version

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1009 _h	00	Manufacturer hardware version	String	ro		

Contient la version Hardware du constructeur : P-0462 par ex.

6.2.6 Objet 100A_h - Manufacturer software version

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
100A _h	00	Manufacturer software version	String	ro		

Contient la version Software du constructeur.: „TBN Std“ par ex.

6.2.7 Objet 1010_h - Store parameters

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1010 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	Password	Unsigned32	rw	„save“	0

L'entrée „save“ (en hex : 73 61 76 65) dans le sous-index 01 sauvegarde les paramètres actuels dans l'EEPROM du capteur et les garde en mémoire même après une coupure secteur.

6.2.8 Objet 1011_h - Restore default parameters

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1011 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	Password	Unsigned32	rw	„load“	0

L'entrée „load“ (en hex: 6C 6F 61 64) dans le sous-index 01 sauvegarde les valeurs par défaut des paramètres dans l'EEPROM du capteur et les garde en mémoire même après une coupure secteur..

6.2.9 Objet 1014_h - COB-ID EMCY

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1014 _h	00	COB-ID EMCY	Unsigned32	rw	0 ... 0x7FF	0x80 + Node-ID

Identifiant pour le message Emergency envoyé par le capteur en cas d'alarme. Par défaut, il a la valeur COB-ID = 0x80 + Node-ID. Après l'écriture de l'objet, l'adresse n'est plus additionnée. L'état par défaut peut être réglée via le "Load default" (objekt 1011_h).

6.2.10 Objet 1015_h - Inhibit time EMCY

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1015 _h	00	Inhibit time EMCY	Unsigned16	rw	0 ... 65535	1000

Fixe le temps minimum qui doit s'écouler entre deux messages Emergency. L'entrée temporelle est exprimée en multiple de 100 µs.

6.2.11 Objet 1017_h - Producer heartbeat time

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1017 _h	00	Producer heartbeat time	Unsigned16	rw	0 - 65535	0

Si la valeur est supérieure à 0, le message Heartbeat est envoyé sur l'identifiant Guard-COB-ID + Node ID dans l'intervalle du Heartbeat time en ms.

6.2.12 Objet 1018_h - Identity Object

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1018 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	4	
	01	Manufacturer ID	Unsigned32	ro	0x10D	
	02	Product ID	Unsigned32	ro	0x6000	
	03	Revision No.	Unsigned32	ro	0x1 0003	
	04	Serial No.	Unsigned32	ro	0xXXXX XXXX	

Pour l'utilisation du Layer Setting Services (LSS, /5/), il est nécessaire de connaître les informations de l'objet 1018_h (voir aussi chapitre 3.3).

6.2.13 Objet 1800_h - First transmit PDO

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1800 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	3	
	01	COB-ID	Unsigned32	rw	0 ... 0x7FF	0x180 + Node-ID
	02	Transmission type	Unsigned8	rw	252,253,254	253
	03	Inhibit time	Unsigned16	rw	0 ... 65535	0

L'objet 1800_h détermine les données de communication du premier PDO. Seules les Transmission types 252,253,254 sont supportées.

Le sous-index 01 (COB-ID) contient l'identifiant pour PDO1. Sa valeur par défaut est :

COB-ID = 0x180 + adresse.

Après l'écriture de l'objet, l'adresse n'est plus additionnée. L'état par défaut peut être réglée via le "Load default" (objet 1011_h).

Le Inhibit time (ms) est le temps précédant un nouvel envoi du PDO.

(Voir modes de fonctionnement chapitre 4.1)

6.2.14 Objet 1801_h - Second transmit PDO

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1801 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	2	
	01	COB-ID	Unsigned32	rw	0 ... 0x7FF	0x280 + Node-ID
	02	Transmission type	Unsigned8	rw	0 ... 240	1

L'objet 1801_h détermine les données de communication du deuxième PDO. Seules les Transmission types 0 ... 240 sont supportées.

Le sous-index 01 (COB-ID) contient l'identifiant pour PDO2. Sa valeur par défaut est :

COB-ID = 0x280 + adresse.

Après l'écriture de l'objet, l'adresse n'est plus additionnée. L'état par défaut peut être réglée via le "Load default" (objet 1011_h).

(Voir modes de fonctionnement chapitre 4.1)

6.2.15 Objet 1A00_h - First transmit PDO mapping

Codeur monotour sans signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A00 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0010	

Codeur multitours sans signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A00 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0020	

Codeur monotour et multitours avec signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A00 _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	2	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0020	
	02	Second mapping object	Unsigned32	ro	0x2010 0010	

(Voir aussi chapitre 4.2)

6.2.16 Objet 1A01_n - Second transmit PDO mapping
Codeur monotour sans signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A01 _n	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0010	

Codeur multitours sans signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A01 _n	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0020	

Codeur monotour et multitours avec signal de vitesse :

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
1A01 _n	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	2	
	01	First mapping object	Unsigned32	ro	0x6004 0020	
	02	Second mapping object	Unsigned32	ro	0x2010 0010	

(Voir aussi chapitre 4.2)

6.3 Paramètres de l'appareil standards
6.3.1 Objet 6000_h - Operating parameters

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6000 _h	00	Operating parameters	Unsigned16	rw		0

Le tableau suivant contient le résumé des paramètres de fonctionnement du codeur. Avant le calibrage du capteur via les objets 6001_h, 6002_h ou 6003_h, le bit „Scaling function control“ doit être mis à „1“.

L'enregistrement des paramètres pour parer une coupure de secteur s'effectue dans l'objet 1010_h "Store Parameters"

Bit	Nom	0	1
0	évolution du code	CW	CCW
1	non utilisé		
2	Scaling function control	disabled	enabled
3 - 13	non utilisé		
14	Signal de vitesse	off	on
15	non utilisé		

6.3.2 Objet 6001_h - Measuring units per revolution

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6001 _h	00	Measuring units per revolution	Unsigned32	rw	2 ... 4096 (8192)	4096 (8192)

Pour modifier le paramètre, le bit „Scaling function control“ (objet 6000_h) doit être enabled.
Les valeurs indiquées entre parenthèses sont celles du capteur à résolution 13 bits.

6.3.3 Objet 6002_h - Total measuring range
Codeur monotour TBN / TKN

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6002 _h	00	Total measuring range	Unsigned32	ro	4096 (8192)	

Codeur multitours TMN et TSN

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6002 _h	00	Total measuring range	Unsigned32	rw	1...134217728 (268435456)	134217728 (268435456)

Les valeurs 134217728 ou 268435456 représentent la résolution totale maximale d'un codeur multitours avec une résolution de 4096 ou 8192 pas par rotation et un maximum de 32768 rotations.

Codeur multitours TKN / TRN

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6002 _h	00	Total measuring range	Unsigned32	rw	1...16777216 (33554432)	16777216 (33554432)

Les valeurs indiquées entre parenthèses sont celles du capteur à résolution 13 bits.

Pour modifier le paramètre, le bit „Scaling function control“ (objet 6000_h) doit être enabled.

Remarque : il faut prendre en compte le fait que, dans le codeur **TRN**, le calcul du nombre de tours est effectué à la puissance 2. Indépendamment de cette exigence, l'utilisateur peut programmer la résolution et la résolution totale souhaitées selon les applications. Le codeur, en calculant, utilise si nécessaire le nombre à la puissance 2 supérieur le plus proche. Les valeurs sont alors considérées et affichées comme étant la résolution réelle et la résolution totale réelle.

Exemple :

résolution totale souhaitée	:	20480
résolution souhaitée	:	4096
nombre de tours souhaité	:	5
prochain puissance 2	:	8
résolution totale réelle	:	32768
résolution réelle	:	4096

6.3.4 Objet 6003_h - Preset value

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6003 _h	00	Preset value	Unsigned32	rw	0 ... Total measuring range -1	0

La valeur Preset apparaît comme valeur de position lorsque l'objet 6003_h est écrit et que le bit „Scaling function control“ (objet 6000_h) est enabled.

6.3.5 Objet 6004_h - Position value

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6004 _h	00	Position value	Unsigned32	ro	0 ... Total measuring range -1	

Cette valeur est la valeur de position et elle est transmise par les PDOs (voir chapitre 4).

6.3.6 Objet 6030_h - Speed value (à partir de revision 0x10100)

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6030 _h	00	Speed value	Signed16	ro	0,...,FFFF,0,...,7FFF	

AC'est ici qu'à partir de Revision 0x10100 s'inscrit la valeur de la vitesse. Elle est intégrée dans les PDOs via l'Index 6000_h. La valeur de la vitesse est indiquée dans l'unité pas/temps de portillonnage. Le temps de portillonnage (intervalle de temps pour la saisie du changement de position) de la mesure de la vitesse peut être modifié via l'Index 2011_h. La résolution de la mesure de la vitesse ne dépend pas de la résolution de la valeur de position réglée (Index 6001_h). Elle se base toujours sur une résolution de 4096 pas/tour.

L'unité pas/temps de portillonnage peut être convertie en U/min de la manière suivante : $n = \frac{v / (t \times \text{ms}^{-1}) \times 60000}{4096 \text{ pas}}$

n = nombre de tours en U/min, v = valeur de la vitesse en pas/temps de portillonnage, t = temps de portillonnage en ms

6.3.7 Objet 6200_h - Cyclic timer

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6200 _h	00	Cyclic timer	Unsigned16	rw	0 ... 65535	0

Si les valeurs du temps de cycle sont supérieures à 0 ms, la valeur de position (ou valeur de position et valeur de vitesse) est envoyée de façon cyclique par le PDO 1 (voir chapitre 4).

6.4 Diagnostics standards de l'appareil
6.4.1 Objet 6500_h - Operating status

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6500 _h	00	Operating status	Unsigned16	ro		

L'objet 6500_h représente l'état de fonctionnement du codeur (voir aussi objet 6000_h).

6.4.2 Objekt 6501_h - Singleturn resolution

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6501 _h	00	Singleturn resolution	Unsigned32	ro	4096 (8192)	

Résolution maximale réglable. Les valeurs indiquées entre parenthèses sont celles du capteur à résolution 13 bit.

6.4.3 Objet 6502_h - Number of distinguishable revolutions
Codeur monotour

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6502 _h	00	Number of distinguishable revolutions	Unsigned16	ro	1	

Codeur multitours

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6502 _h	00	Number of distinguishable revolutions	Unsigned16	ro	4096 (TRN) ou 32768 (TMN, TSN)	

6.4.4 Objet 6503_h - Alarms

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6503 _h	00	Alarms	Unsigned16	ro		

En cas d'erreur, un message Emergency est envoyé et le capteur angulaire passe en mode Pre-Operational (voir chapitre 5). Le tableau suivant montre les types d'erreurs possibles :

Bit	Signification	Correction de l'erreur
0-11	Non utilisé	
12	Erreur EEPROM	Nouvelle programmation d'un des paramètres et sauvegarde avec "save" index 1010 _h
13	Erreur CRC EEPROM	Nouvelle programmation d'un des paramètres et sauvegarde avec "save" index 1010 _h
14	Non utilisé	
15	Erreur du codeur	Débrancher et rebrancher l'alimentation du capteur

6.4.5 Objet 6504_h - Supported alarms

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6504 _h	00	Supported alarms	Unsigned16	ro	0xB000	

Seules les alarmes indiquées dans l'objet 6503_h sont supportées.

6.4.6 Objet 6506_h - Supported Warnings

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6506 _h	00	Supported warnings	Unsigned16	ro	0	

Les avertissements ne sont pas supportés.

6.4.7 Objet 6507_h - Profile and software version

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6507 _h	00	Profile and software version	Unsigned32	ro		

Version du Encoder Profile réalisé et version Software du codeur. Les numéros des versions sont codés en BCD.

Version Profile		Version Software	
Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
Bit 7 - 0	Bit 15 - 8	Bit 7 - 0	Bit 15 - 8

6.4.8 Objet 6508_h - Operating time

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6508 _h	00	Operating time	Unsigned32	ro	0xFFFF FFFF	

Non supporté pour le moment.

6.4.9 Objet 6509_h - Offset value

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
6509 _h	00	Offset value	Unsigned32	ro		

Valeur de calcul interne.

6.4.10 Objet 650A_h - Modul identification

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
650A _h	00	Largest supported subindex	Unsigned8	ro	1	
	01	Offset value	Unsigned32	ro	0	

Non supporté pour le moment.

6.4.11 Objet 650B_h - Serial number

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
650B _h	00	Serial number	Unsigned32	ro		

L'objet contient le numéro de série de l'appareil.

6.5 Paramètres spécifiques au constructeur

6.5.1 Objet 2000_h - Node ID

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
2000 _h	00	Node-ID	Unsigned8	rw	1 ... 127	1

Adresse du codeur. Après réglage de l'adresse via l'index 2000_h, celle-ci doit être sauvegardée de façon permanente dans l'EEPROM via l'index 1010_h. Elle est fonctionnelle seulement après avoir débranché et rebranché l'alimentation ou après un Reset.

Cet objet peut également être modifié grâce au Layer Setting Service (voir chapitre 3.3).

6.5.2 Objet 2001_h - Bit timing

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
2001 _h	00	Bit timing	Unsigned8	rw	0 ... 7	7

Grâce à cet index il est possible de régler la vitesse de transmission du codeur. Ce réglage via l'index 2001_h doit être sauvegardé de façon permanente dans l'EEPROM via l'index 1010_h. Il est fonctionnel seulement après avoir débranché et rebranché l'alimentation ou après un Reset.

Cet objet peut également être modifié grâce au Layer Setting Service (voir chapitre 3.3).

La vitesse de transmission est réglée selon le tableau suivant :

Baud rate [kBit/s]	Bit timing value
1000	00 _h
800	01 _h
500	02 _h
250	03 _h
125	04 _h
125	05 _h
50	06 _h
20	07 _h

6.5.3 Objet 2010_h - Speed value (en option, jusqu'à revision 0x10100)

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
2010 _h	00	Speed value	Unsigned16	ro		

Valeur de vitesse transmise avec la valeur de position dans le PDO.

La mesure de vitesse des codeurs de la série T se base sur les données suivantes :

Base de temps :	100 ms
Indication de vitesse :	pas / 100 ms
Résolution de base par rotation :	12 bits (4096 pas)
Résolution du signal de vitesse :	16 bits

6.5.4 Objet 2011_h - Gate time (à partir de revision 0x10100)

Index	Sub	Name	Data type	Access	Range/Value	Default
2011 _h	00	Speed gate time	Unsigned16	rw	0 ... 65535	100

Cette valeur est le temps de portillonnage de la mesure de la vitesse en ms. Le temps d'actualisation du signal de vitesse est égal au temps de portillonnage.

7. Exemples

L'exemple suivant présente l'échange de télégrammes entre un maître et le codeur TBN (codeur monotour sans signal de vitesse) pendant la mise en route et lors de l'adressage des esclaves avec le LSS. Sous forme d'un tableau sont représentés l'identifiant (Id), la direction de transmission (Rx/Tx), le Data Length Code (DLC) et les octets de données.

Les configurations sont les suivantes :

- le codeur a l'adresse 1 (par défaut) et est l'unique esclave
- codeur avec valeurs de paramètres par défaut
- Tx : maître envoie données au capteur angulaire
- Rx : codeur envoie données

7.1 Mise en route

Le tableau suivant montre la mise en route du codeur depuis le branchement sur le secteur jusqu'au premier envoi de la valeur de position. A la suite de quoi la valeur de position est interrogée grâce à une commande Sync.

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques
				00	01	02	03	04	05	06	07	
Bus actif, codeur dans le bus avec adresse 1												
UB off -> on	701	Rx	1	00								Boot up node 1
Start all nodes	0	Tx	2	1	0							opérationnel pour tous les participants
	181	Rx	2	xx LSB	xx MSB							réponse du TBN (PDO1)
Le maître (utilisateur) envoie un Sync												
Sync du maître	80	Tx	0									
	281	Rx	2	xx LSB	xx MSB							réponse du TBN (PDO2)

Toutes les valeurs en hex!

7.2 Modification des paramètres

Ici le sens de rotation est inversé grâce au paramètre "Operating parameters" indice 6000_n. A la suite de quoi le paramétrage est sauvegardé dans l'EPROM et gardé en mémoire même après une coupure de secteur.

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques
				00	01	02	03	04	05	06	07	
écriture de 0x01 dans le paramètre	601	Tx	8	2b	00	60	00	01	00	00	00	
	581	Rx	8	60	00	60	00	00	00	00	00	réponse du capteur
sauvegarder les paramètres	601	Tx	8	23	10	10	01	73	61	76	65	"save"
	581	Rx	8	60	10	10	01	00	00	00	00	réponse du capteur

Toutes les valeurs en hex!

7.3 Réglage de l'adresse grâce au LSS

Dans le LSS /4/ les participants CANopen sont contactés soit tous ensemble grâce à un commandement global, soit individuellement via leurs adresses LSS qui se composent du nom du constructeur, de la désignation du produit, du numéro de révision et du numéro de série (voir chapitre 3.3).

Dans l'exemple suivant, le codeur est contacté grâce à son adresse LSS (c'est à dire transposé du mode LSS opération au mode LSS configuration), l'adresse 2 est programmée et sauvegardée. A la suite de quoi le mode LSS opération est à nouveau activé. Le codeur redémarre et se manifeste (sans avoir à débrancher et rebrancher) avec son protocole Boot-Up. Avec sa nouvelle adresse, il est maintenant prêt à fonctionner.

Il faut tout d'abord activer le mode Stop.

Attention : pendant la programmation LSS, le Heatbeat Time (index 1017_h) doit être égal à 0 (état par défaut).

Action	Id	Rx/Tx	DLC	Octets de données								Remarques	
				00	01	02	03	04	05	06	07		
Stop Mode	0	Tx	2	02	00								mode Stop pour tous les participants
LSS-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	40	0D	01	00	00	00	00	00	00	1. transmission du nom du constructeur
LSS-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	41	00	60	00	00	00	00	00	00	2. transmission de la désignation du produit
LSS-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	42	03	00	01	00	00	00	00	00	3. transmission du numéro de révision
LSS-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	43	66	BE	02	00	00	00	00	00	4. transmission du numéro de série (ici : 179814)
	7E4	Rx	8	44	00	00	00	00	00	00	00	00	message de réussite du codeur qui est à présent en mode LSS configuration
LSS-Configure Modul ID	7E5	Tx	8	11	02	00	00	00	00	00	00	00	programmation de l'adresse 2
	7E4	Rx	8	11	00	00	00	00	00	00	00	00	message de réussite du codeur
LSS-Store Configuration	7E5	Tx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	00	sauvegarde à mémoire permanente
	7E4	Rx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	00	message de réussite du codeur
LSS-Switch Mode Global: Operation Mode	7E5	Tx	8	04	00	00	00	00	00	00	00	00	codeur à nouveau activé en mode LSS opération
	702	Rx	1	00									Mode Boot-Up avec nouvelle adresse

Toutes les valeurs en hex!

8. Références bibliographiques

- /1/ CiA Draft Standard 406, Version 3.0, Device Profile for Encoders
- /2/ CiA Draft Standard 301, Version 4.02, CANopen Application Layer and Communication Profile
- /3/ CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment
- /4/ CiA Draft Standard Proposal 305, Version 1.1.1, CANopen Layer Setting Services and Protocol (LSS)