

## Convertisseur VisConnect® séries VC-2xxx

### Manuel d'utilisation



Produits couverts par ce manuel :

- Convertisseur CANopen VC-2010

## Tableau des révisions

Révision	Date	Modification
A	Avril 2012	Version initiale
B	Juillet 2012	Informations détaillées ajoutées concernant l'utilisation des fonctions LSS du convertisseur CANopen.  Nouvelle section ajoutée concernant la machine d'état NMT (gestion des réseaux) CANopen.  Références mises à jour conformément aux spécifications CiA.

## Sommaire

PRÉSENTATION.....	1
DONNÉES techniques.....	2
Installation du convertisseur .....	3
Installation sur le terrain .....	3
Installation du convertisseur sur un rail DIN.....	3
Retrait du convertisseur sur un rail DIN .....	4
Masse .....	5
Affectation du connecteur.....	7
Affectations du connecteur du convertisseur CANopen VC-2010.....	7
Affectation du convertisseur, du câble du capteur, et de la couleur du fil du capteur	8
Descriptions des signaux du convertisseur CANopen VC-2010 .....	9
Convertisseur CANopen VC-2010 .....	10
Conformité du CANopen.....	10
Machines d'états du convertisseur CANopen .....	10
Machine d'états du microprogramme.....	10
Machine d'état NMT .....	11
Réglages des commutateurs DIP .....	12
Paramétrage des services de couche CANopen .....	14
Exemples de reconfiguration du LSS .....	15
DEL de diagnostic CANopen .....	16
Fiche technique électronique (fichier EDS) CANopen .....	17
Fonctions prises en charge et dictionnaire d'objets CANopen .....	17
Type de dispositif 1000h.....	17
Registre d'erreurs 1001h .....	18
Intervalle de producteur de pulsation 1017h.....	18
Objet Identité 1018h .....	18
Paramètre de serveur SDO 1200h.....	20
Paramètres de transmission PDO 1800h, 01, 02.....	21
Mappage de transmission PDO 1A00h, 01, 02.....	21
Lecture de la température 6000h.....	22
Lecture de la viscosité 6001h.....	23
États du capteur 6002h.....	24
Références de spécification CiA.....	26
Guide de DÉPANNAGE du convertisseur CANopen VC-2010 .....	27

## Tableau des illustrations

Figure 1 : Schéma fonctionnel .....	1
Figure 2 : Installation du convertisseur sur un rail DIN .....	3
Figure 3 : Connecteurs TBUS en option.....	4
Figure 4 : Connecteurs TBUS sur un rail DIN .....	4
Figure 5 : Retrait du convertisseur sur un rail DIN .....	5
Figure 6 : Schéma de mise à la terre du VC-2xxx .....	6
Figure 7 : Numéros de broche du connecteur TBUS .....	8
Figure 8 : Schéma fonctionnel du microprogramme .....	11
Figure 9 : Machine d'état NMT.....	11
Figure 10 : Configuration du commutateur DIP .....	12
Figure 11 : Panneau supérieur du convertisseur CANopen VC-2010 .....	16

## Liste des tableaux

Tableau 1: Fiche technique électrique et mécanique .....	2
Tableau 2: Affectations de la borne à vis du VC-2010.....	7
Tableau 3: Affectation du connecteur TBUS VC-2010.....	7
Tableau 4: Affectations du convertisseur et du câblage du capteur.....	8
Tableau 5: Codes de nœud du commutateur DIP du convertisseur CANopen.....	13
Tableau 6: Débit binaire du commutateur DIP du convertisseur CANopen .....	13
Tableau 7: Terminaison de la barre omnibus du commutateur SIP du convertisseur CANopen .....	14
Tableau 8: Exemple d'une trame LSS — Réussie .....	15
Tableau 9: Valeurs LSS pour le débit binaire.....	15
Tableau 10: Exemple d'une trame LSS — RÉUSSIE.....	16
Tableau 11: DEL du convertisseur CANopen VC-2010 .....	17
Tableau 12: Mot d'état du capteur.....	24

## Acronymes et notations du manuel

0 h :	« h » est la lettre utilisée pour identifier un chiffre en format hexadécimal.
0 d :	« d » est la lettre utilisée pour identifier un chiffre en format décimal.
DEL :	Light emitting diode (Diode électroluminescente)
OEM :	Original Equipment Manufacturer (Fabricant du matériel d'origine)
SPI :	Serial Peripheral Interface (Interface Série Périphérique)
VC :	Identifiant du produit VisConnect®.
VS :	Identifiant du capteur ViSmart®.

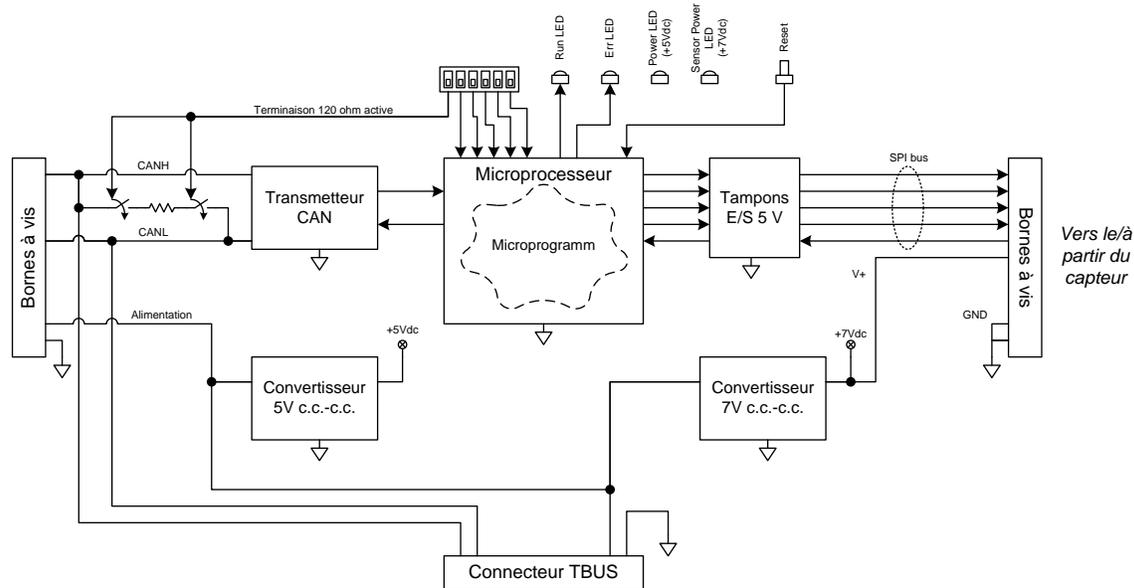
Remarque : De manière générale, les acronymes spécifiques du protocole CANopen ne seront pas définis dans ce manuel. Le lecteur est encouragé à relire les spécifications du modèle CiA 301. Des informations supplémentaires sont disponibles sur CAN in Automation, <http://www.can-cia.org>.

VisConnect, ViSmart et SenGenuity sont des marques déposées de Vectron International Inc.

### PRÉSENTATION

Les convertisseurs VisConnect® série VC-2xxx sont des appareils électroniques qui interrogent les capteurs de viscosité à semi-conducteurs ViSmart® série VS-25xx afin de fournir des mesures de viscosité et de température. Les sorties pour la viscosité et la température sont fournies à des intervalles d'une seconde

Ci-dessous se trouve un schéma fonctionnel de l'ensemble électronique CANopen VC-2010 situé dans le boîtier.



**Figure 1 : Schéma fonctionnel**

Les convertisseurs série VC-2xxx sont montables sur des rails DIN et disposent de bornes de raccordement à vis pour gérer les connexions de l'interface et du capteur. Les convertisseurs peuvent également être raccordés à un connecteur TBUS pour rail DIN en option qui minimise le câblage du système et diminue le temps d'installation.

Les commutateurs DIP disponibles au-dessus du convertisseur réduisent le paramétrage du système en permettant une configuration rapide de la barre omnibus. Les paramètres du débit binaire de la barre omnibus, du code de nœud, et de la terminaison de la barre omnibus sont disponibles.

Les DEL de statut aident à identifier l'état du convertisseur et du capteur.

Les convertisseurs sont alimentés à l'aide d'une alimentation en c.c.

## DONNÉES TECHNIQUES

Le tableau suivant présente quelques données techniques du convertisseur série VC-2xxx. La fiche technique du convertisseur VisConnect, disponible sur [www.SenGenuity.com](http://www.SenGenuity.com), apporte des informations supplémentaires

**Tableau 1: Fiche technique électrique et mécanique**

Alimentation électrique	9 Vc.c. à 36 Vc.c., < 100 mA avec le capteur connecté
Température de fonctionnement/stockage	0 à 60° C/- 40 à 85° C
Dimensions	70,4 mm (hauteur) x 85 mm (profondeur) x 22,5 mm (largeur)
Montage	Rail DIN de 35 mm
Type de connecteur — Bornes à vis :	Écartement : Écartement de 5,0 mm : Taille des fils : 0,14 mm <sup>2</sup> à 2,5 mm <sup>2</sup> 26 AWG à 14 AWG Couple de serrage : 0,5 Nm (min) à 0,6 Nm (max) Longueur à dénuder : Écartement de 8 mm : Écartement de 3,81 mm :
Prises TBUS	Taille des fils : 0,14 mm <sup>2</sup> à 1,5 mm <sup>2</sup> 26 AWG à 15 AWG Couple de serrage : 0,22 Nm (min) à 0,25 Nm (max) Longueur à dénuder : 7 mm <i>Contact P/N Phoenix : 1719697 &amp; 1719707</i>
Vibration	Normes EN 60068-2-6 et EN 60068-2-64
Choc	Norme EN 60068-2-27
Degré de protection	IP 20

## INSTALLATION DU CONVERTISSEUR

### INSTALLATION SUR LE TERRAIN

Les convertisseurs série VC-2xxx ne sont pas approuvés pour une utilisation dans des emplacements classés zones dangereuses. Il est fortement recommandé que les convertisseurs VC-2xxx soient installés dans une enceinte de type NEMA, ou un modèle équivalent.

Conformez-vous au tableau 1 Tableau 1 pour l'utilisation recommandée des câbles et des longueurs à dénuder concernant les bornes à vis et les prises TBUS.

### INSTALLATION DU CONVERTISSEUR SUR UN RAIL DIN

Les convertisseurs série VC-2xxx doivent être installés sur un rail DIN standard de 35 mm. Lors du montage sur un rail DIN, engagez d'abord les guides du rail DIN du convertisseur, puis faites-le pivoter sur le rail DIN. Le fermoir à ressort monté va se verrouiller autour du DIN permettant au produit d'être correctement scellé.



Figure 2 : Installation du convertisseur sur un rail DIN

Lors de l'utilisation du connecteur de rail DIN TBUS optionnel, enclenchez d'abord le connecteur TBUS dans le rail, puis montez le convertisseur sur le rail selon la méthode susmentionnée. Le connecteur TBUS et le convertisseur peuvent être uniquement couplés dans un seul sens. Ne forcez pas le convertisseur dans le connecteur TBUS sous peine d'endommager le produit !

La Figure présente le connecteur TBUS en option avec les fiches mâles et femelles disponibles avec les convertisseurs. Les convertisseurs peuvent être commandés avec le connecteur TBUS central seul ou avec les trois éléments présentés dans l'illustration.

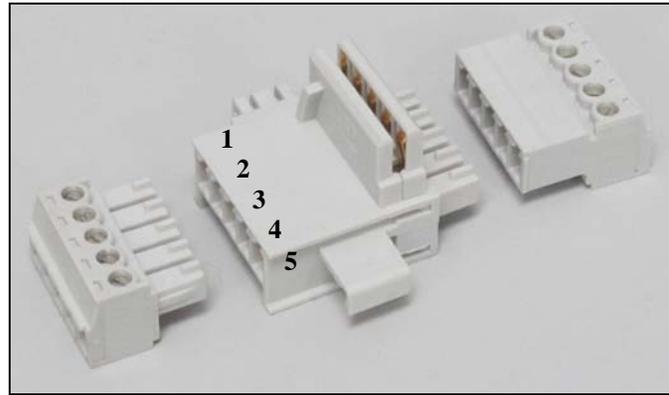


Figure 3 : Connecteurs TBUS en option

Le connecteur TBUS permet des installations côte à côte des convertisseurs. La Figure 4 présente plusieurs connecteurs TBUS installés sur un rail DIN. Installez premièrement le connecteur TBUS sur le rail DIN, puis glissez-le dans le connecteur TBUS adjacent.

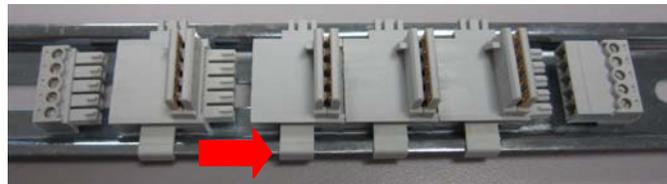


Figure 4 : Connecteurs TBUS sur un rail DIN

### **RETRAIT DU CONVERTISSEUR SUR UN RAIL DIN**

Pour retirer le convertisseur du rail DIN, utilisez un outil à lame plate pour soulever le verrouillage à ressort du rail DIN selon la méthode présentée dans la figure 5. Puis, faites pivoter le convertisseur du rail DIN et retirez-le.

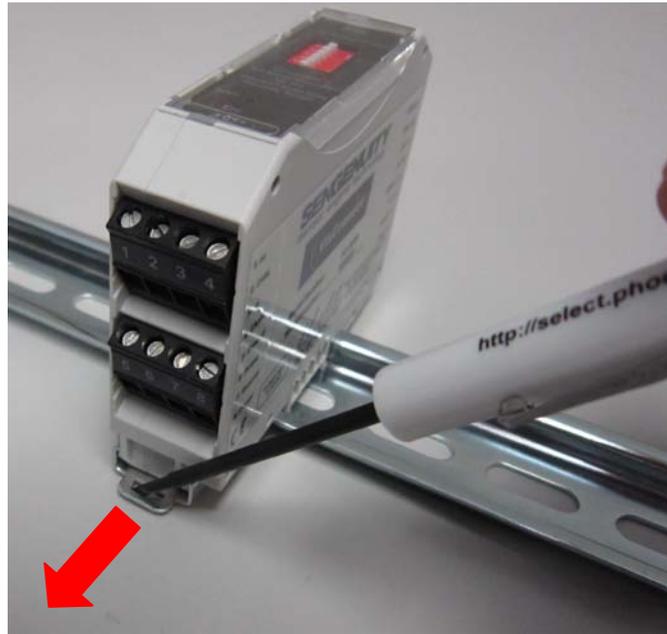
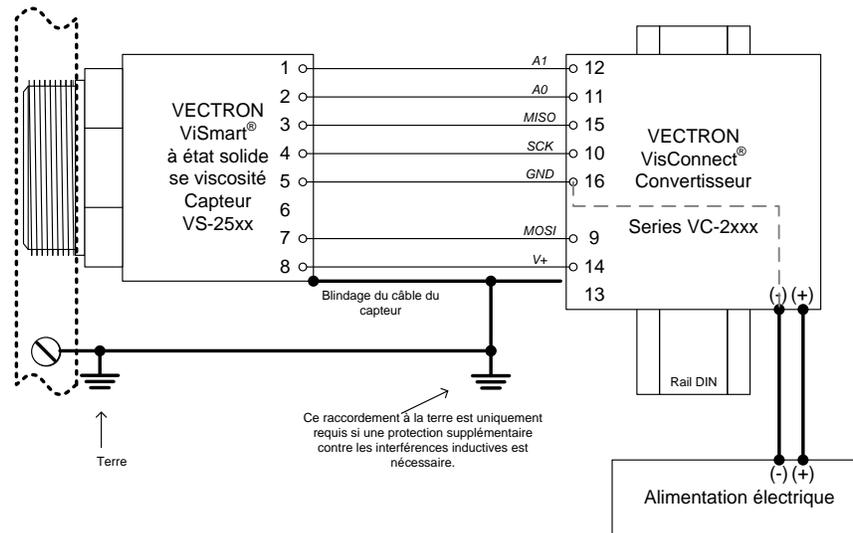


Figure 5 : Retrait du convertisseur sur un rail DIN

## MASSE

Les signaux du convertisseur indiqués par Ground (Terre) et GND sont raccordés (électriquement) en interne. En outre, le convertisseur comporte un clip en métal sur le côté du rail DIN de l'ensemble qui est aussi électriquement raccordé aux signaux Ground et GND. De cette manière le rail DIN accueillant le convertisseur est électriquement raccordé à la terre sur le convertisseur. Il convient de veiller à réduire et/ou à supprimer les circuits de terre entre le convertisseur raccordé à la masse et la terre.

Afin de minimiser les circuits de terre, il est recommandé que la protection du câble du capteur soit raccordée à seul emplacement, tel que présenté sur la figure 6 Figure 6 ci-dessous.



**Figure 6 : Schéma de mise à la terre du VC-2xxx**

Dans les installations électromagnétiques bruyantes, où, par exemple des charges fortement inductives changent, il peut être nécessaire de mettre à la terre le blindage du câble du capteur à un ou plusieurs emplacements sur toute la longueur du câble.

## AFFECTATION DU CONNECTEUR

Cette section identifie les affectations des bornes à vis et des connecteurs TBUS pour les convertisseurs série VC-2xxx.

### AFFECTATIONS DU CONNECTEUR DU CONVERTISSEUR CANOPEN VC-2010

Pour le VC-2010, le tableau suivant résume les affectations de la broche de la borne à vis.

**Tableau 2: Affectations de la borne à vis du VC-2010**

Numéro de la borne	Nom du signal	Numéro de la borne	Nom du signal
1	nc	9	MOSI
2	CANL	10	SCK
3	nc	11	A0
4	CANH	12	A1
5	Masse	13	BLINDAGE
6	Alimentation	14	V+
7	Masse	15	MISO
8	Alimentation	16	GND

Pour le VC-2010, le Tableau 3 résume les affectations du connecteur TBUS. Utilisez également la Figure 7 pour faciliter le croisement des références entre le numéro de broche du connecteur TBUS avec le nom du signal.

Les bornes 9 à 16 du capteur doivent uniquement être raccordées lorsque le convertisseur est désactivé. Il est possible de brancher le capteur au convertisseur avant qu'il ne soit monté sur le rail DIN.

**Tableau 3: Affectation du connecteur TBUS VC-2010**

Numéro du TBUS	Nom du signal
1	Alimentation
2	Masse
3	nc
4	CANH
5	CANL

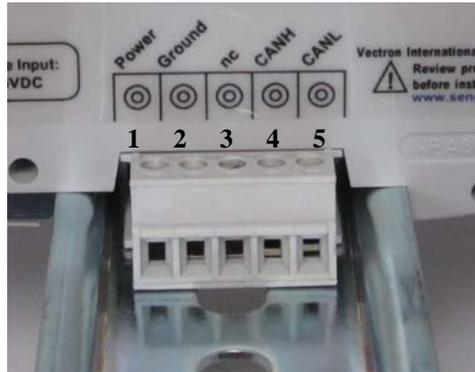


Figure 7 : Numéros de broche du connecteur TBUS

Le connecteur TBUS permet au convertisseur d'être « interchangeable à chaud » et de réduire le nombre des interruptions concernant les autres appareils présents sur le rail DIN. Les convertisseurs peuvent être installés et retirés alors qu'un courant continue alimente le connecteur TBUS.

#### Affectation du convertisseur, du câble du capteur, et de la couleur du fil du capteur

Tableau 4 Le tableau 4 ci-dessous indique les affectations de la couleur du fil lors de son utilisation avec le câble recommandé du capteur Vectron. Les flèches indiquent la direction dans laquelle les signaux électriques sont activement conduits.

Tableau 4: Affectations du convertisseur et du câblage du capteur

	VC-2010		VS-25xx
Nom du signal	Numéro de la borne	Couleur du câble du capteur	Numéro de la broche M12
MOSI	9	→ (bleu)	7
SCK	10	→ (jaune)	4
A0	11	→ (marron)	2
A1	12	→ (blanc)	1
V+	14	→ (rouge)	8
MISO	15	← (vert)	3
GND	16	← (gris)	5

Le câble du capteur Vectron recommandé possède huit conducteurs. Sur les huit conducteurs, un fil de couleur rose représente un fil « sans connexion » à l'intérieur du capteur et doit être mis à la terre à la borne 16.

## DESCRIPTIONS DES SIGNAUX DU CONVERTISSEUR CANOPEN VC-2010

### SIGNAUX/CONNEXIONS DU PROCESSUS

- Alimentation** Les bornes à vis de l'alimentation et la connexion TBUS sont électriquement court-circuitées ensemble. Cette connexion doit être utilisée pour raccorder l'alimentation c.c. au convertisseur. Tableau 1 Le tableau 1 donne la plage de tension de l'alimentation c.c.
- Terre** Les bornes à vis de mise à la terre et la connexion TBUS sont électriquement court-circuitées ensemble. Cette connexion doit être utilisée pour raccorder le retour d'alimentation c.c. (terre) au convertisseur.
- CANH/CANL** Ces signaux doivent être raccordés aux CAN H et les signaux du CAN L à la barre omnibus. Ce convertisseur prend uniquement en charge le protocole CANopen.
- Nc** Ces bornes à vis et la connexion TBUS ne doivent pas être raccordées.

### SIGNAUX/CONNEXIONS DU CAPTEUR

- A1, A0** Ces signaux codent les sélections de puces au sein du capteur de viscosité série VS-25XX. Ils sont activement envoyés à partir d'un convertisseur série VC-2xxx.
- SCK, MOSO** Ces signaux comportent les sorties de l'horloge et des données utilisées pour la communication de la barre omnibus SPI entre un capteur de viscosité série VS-25xx et un convertisseur série VC-2xxx. Ces signaux sont activement envoyés à partir d'un convertisseur série VC-2xxx.
- MISO** Ce signal transporte les données codées de la barre omnibus SPI du capteur de viscosité série VS-25xx au convertisseur série VC-2xxx. Le signal est activement envoyé à partir du capteur de viscosité série VS-25xx.
- V+** Ce signal transmet l'alimentation c.c. vers le capteur de viscosité série VS-25xx. Il provient d'un régulateur c.c. à c.c. au sein d'un convertisseur série VC-2xxx et se situe généralement autour de + 7 V.
- GND** Il s'agit du signal référence de mise à la terre pour les signaux SPI et V +.
- BLINDAGE** Cette connexion de terminal peut être utilisée pour mettre à la terre le blindage du câble du capteur. Dans la plupart des installations, elle n'est pas nécessaire.

## CONVERTISSEUR CANOPEN VC-2010

Le convertisseur CANopen VC-2010 transmet les données de viscosité et de température aux signaux de la barre omnibus CAN à des intervalles d'une seconde. Le code de nœud CAN du convertisseur, le débit binaire, et la terminaison de la barre omnibus sont facilement configurables à partir des commutateurs DIP sur la face supérieure de l'ensemble, garantissant ainsi un temps de configuration rapide du système.

### CONFORMITE DU CANOPEN

Le Convertisseur prend en charge la couche d'application et le profil de communication CANopen tel que défini dans la norme EN 50325-4. Au moment de la publication de ce manuel, le convertisseur CANopen VC-2010 n'est pas encore un appareil conforme au CiA<sup>1</sup>. Vectron International assure activement les démarches nécessaires au respect de la norme EN 50325-4 et espère une conformité totale à la norme Q2 2012. L'identifiant du distributeur CANopen de Vectron International est le numéro 0324h.

### MACHINES D'ETATS DU CONVERTISSEUR CANOPEN

En réalité, deux machines d'états différentes fonctionnent en parallèle sur le convertisseur CANopen. La première machine d'état issu de la mise sous tension est appelée Firmware State Machine (machine d'états du microprogramme). Elle est responsable de l'initialisation du convertisseur et qualifie le processus pour initialiser la deuxième machine d'états appelée machine d'états NMT.

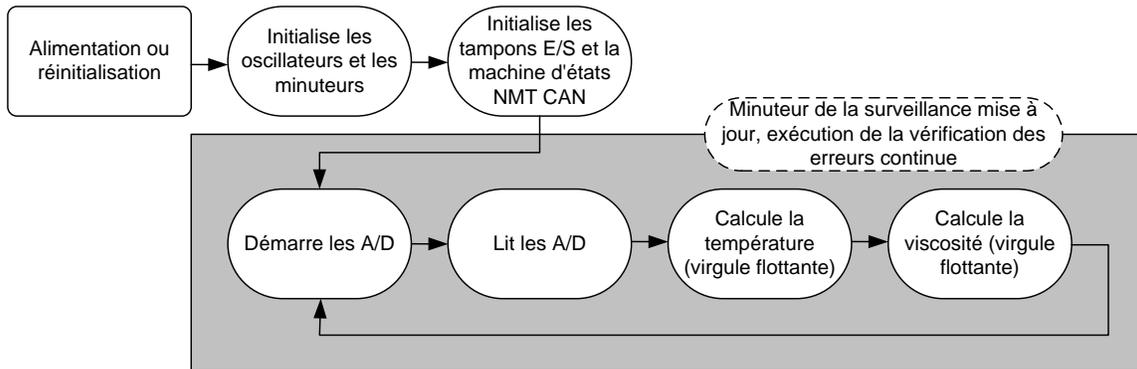
#### Machine d'états du microprogramme

Figure 8 La figure 8 ci-dessous présente un schéma fonctionnel simplifié du microprogramme du convertisseur. Après la mise sous tension, le convertisseur initialise les oscillateurs du microcontrôleur, les minuteries et les tampons E/S, puis démarre et lit immédiatement les conversions sur les convertisseurs analogique-à-numérique du capteur ViSmart (A/D). Le convertisseur calcule ensuite la température en virgule flottante et les valeurs de viscosité. Une fois le calcul de la virgule flottante effectué, et bien que ne figurant pas le schéma, le convertisseur transmet les valeurs de température et de viscosité en TxPDOs.

---

<sup>1</sup> CIA: CANopen in Automation, <http://www.can-cia.org>.

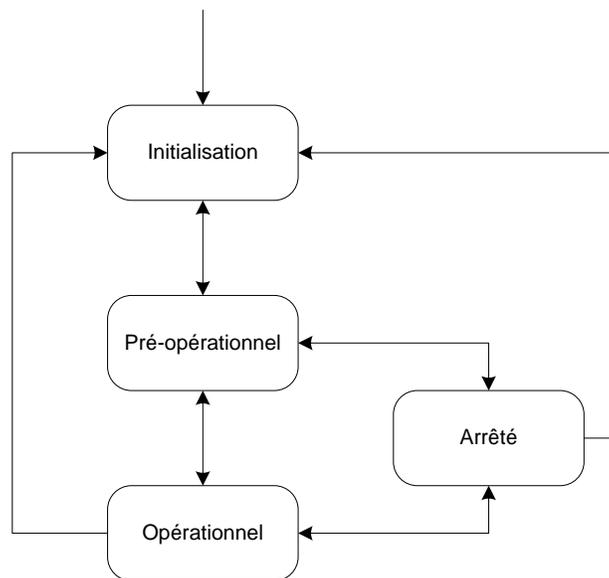
La machine d'états entière se renouvelle une fois par seconde tout en continuant à mettre à jour la minuterie du dispositif de surveillance des microcontrôleurs et les registres des états d'erreur interne.



**Figure 8 : Schéma fonctionnel du microprogramme**

### Machine d'état NMT

La machine d'états NMT suit la norme CiA 301 et démarre une fois que le convertisseur a initialisé les tampons E/S du microcontrôleur. La figure 9 présente une machine d'états NMT très simplifiée. Un schéma complet de la machine d'états NMT est disponible dans la norme CiA 301.



**Figure 9 : Machine d'état NMT**

Pendant la phase d'initialisation, le convertisseur transmet automatiquement un message de démarrage contenant le code de nœud et une valeur de 0.

Immédiatement après la phase d'initialisation, le convertisseur entre automatiquement dans un état pré-opérationnel. Dans cet état, le convertisseur peut communiquer via des SDO et reconfigurer les TxPDO. Lors de l'utilisation d'un outil de configuration LSS, le code de nœud et le débit binaire des convertisseurs peuvent être modifiés dans cet état. En cas d'activation, des messages par pulsation sont envoyés dans l'état pré-op.

Une fois en phase opérationnelle, le convertisseur va automatiquement envoyer les TxPDO de viscosité et de température. Le convertisseur doit être commandé à l'aide de message du nœud stipulant le démarrage à distance du service NMT afin d'effectuer la transition vers l'état opérationnel. En cas d'activation, des messages par pulsation sont envoyés dans l'état pré-op.

L'état d'arrêt est saisi lorsque le convertisseur reçoit l'indication du nœud de l'arrêt à distance du service NMT. Dans cet état, les TxPDOs ne sont pas envoyés. Cependant, les messages par pulsation le sont.

### **REGLAGES DES COMMUTATEURS DIP**

Les commutateurs DIP sont fournis pour configurer manuellement le code de nœud, le débit binaire, et la terminaison de la barre omnibus du CANopen. Les commutateurs 1 à 4 définissent le code de nœud de manière séquentielle de 10 à 25. Le commutateur 5 définit le débit binaire à 125 kbps ou 250 kbps. Le commutateur 6 définit la résistance de terminaison la barre omnibus à 120 ohms. Les commutateurs DIP sont accessibles par l'ouverture transparente du couvercle supérieur. Le commutateur peut être activé ou désactivé en utilisant un petit tournevis plat, ou un outil équivalent, comme le montre la Figure 10.



**Figure 10 : Configuration du commutateur DIP**

Le microprogramme échantillon les commutateurs dip sur une réinitialisation, soit par un cycle de l'alimentation, soit à l'aide du commutateur RESET du bouton-poussoir momentané. Une fois échantillonné, le microprogramme écrit les paramètres dans l'EEPROM interne. L'utilisateur est invité à modifier les commutateurs dip lorsque le convertisseur est sous tension. Une réinitialisation doit être cependant effectuée par la suite.

Le convertisseur CANopen possède également la capacité d'utiliser les paramètres de services de couche, tels que définis dans les spécifications CiA 305 du CANopen. Dans ce mode, le convertisseur CANopen peut être paramétré sur n'importe quel code de nœud ou débit binaire. Le Convertisseur prend en charge tous les débits binaires, sauf ceux de 10 et 20 kbps. Pour utiliser le LSS, les commutateurs 1 à 5 doivent tous être placés sur la position ON. Une condition de réinitialisation doit être de nouveau entreprise pour rendre effectif ce paramétrage.

Les tableaux ci-dessous montrent les réglages des commutateurs DIP pour les configurations du code de nœud et du débit binaire du convertisseur CANopen.

**Tableau 5: Codes de nœud du commutateur DIP du convertisseur CANopen**

<b>Tableau traitant les codes de nœud du convertisseur CANopen</b>				
Code de nœud	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
10	OFF	OFF	OFF	OFF
11	OFF	OFF	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	OFF
13	OFF	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	OFF	OFF
15	OFF	ON	OFF	ON
16	OFF	ON	ON	OFF
17	OFF	ON	ON	ON
18	ON	OFF	OFF	OFF
19	ON	OFF	OFF	ON
20	ON	OFF	ON	OFF
21	ON	OFF	ON	ON
22	ON	ON	OFF	OFF
23	ON	ON	OFF	ON
24	ON	ON	ON	OFF
25	ON	ON	ON	ON

**Tableau 6: Débit binaire du commutateur DIP du convertisseur CANopen**

<b>Débit binaire du convertisseur CANopen, Commutateur DIP 5</b>	
OFF	= 125 kbps
ON	= 250 kbps

Remarque : *Le paramétrage des commutateurs DIP 1 à 5 sur ON permet aux paramétrages des services de couche de définir le code nœud et le débit binaire. Le microprogramme du convertisseur CANopen ne configurera pas le code de nœud à 25 et le débit binaire à 250 kbps.*

**Tableau 7: Terminaison de la barre omnibus du commutateur SIP du convertisseur CANopen**

Paramétrages de terminaison de la barre omnibus du convertisseur CANopen, Commutateur DIP 6	
ON	= terminaison 120Ω activée
OFF	= terminaison 120Ω désactivée

Remarque : *Si plus d'un convertisseur est utilisé sur la même barre omnibus CAN physique, alors seul un des convertisseurs CANopen doit avoir la résistance de terminaison de 120 ohms réglée sur la position ON.*

## PARAMETRAGE DES SERVICES DE COUCHE CANOPEN

Le microprogramme du convertisseur CANopen prend en charge l'utilisation du Paramétrage des services de couche. Afin de pouvoir utiliser le LSS, les commutateurs DIP 1 à 5 doivent tous être sur ON et le convertisseur réinitialisé en poussant l'interrupteur de réinitialisation.

Dans ce mode, le code de nœud initial et le débit binaire du convertisseur seront les valeurs EEPROM précédemment stockées. Par exemple, si les commutateurs DIP 1 à 5 étaient en position OFF, puis sont passés en mode LSS, le nœud, l'identifiant et le débit binaire se trouvent à respectivement 10 h et 125kbps. Ces valeurs restent jusqu'à ce que le LSS change de code de nœud et de débit binaire.

Le paramétrage du code de nœud et du débit binaire à l'aide du LSS est stocké dans l'EEPROM et restera actif jusqu'à ce que le LSS fournisse de nouvelles valeurs, ou que les commutateurs DIP soient modifiés. L'interrupteur de réinitialisation doit être actionné après chaque modification du code de nœud ou du débit binaire.

Remarque : La plus grande prudence est de rigueur lors de l'utilisation de débits binaires plus élevés. Assurez-vous que des longueurs appropriées sont utilisées pour les débits binaires plus élevés.

Remarque : Pendant l'utilisation du LSS, un convertisseur CANopen doit être physiquement positionné sur les barres omnibus CAN et maître.

Il est recommandé que le code de nœud et le débit binaire soient modifiés lorsque le convertisseur est en état pré-opérationnel.

**Exemples de reconfiguration du LSS**

L'échantillon suivant de trace de la barre omnibus CAN montre les paquets à reconfigurer au niveau du code de nœud et du débit binaire.

**Tableau 8: Exemple d'une trame LSS — Réussie**

Identifiant (hex)	Données (hex)	Commentaire
70A	00	message de démarrage
7E5	04 01 00 00 00 00 00 00	état de la configuration
7E5	11 <b>01</b> 00 00 00 00 00 00	modifier le code de nœud à <b>01</b>
7E4	11 00 00 00 00 00 00 00	réponse OK
7E5	13 00 03 00 00 00 00 00	modifier le débit binaire à <b>250 kbps</b>
7E4	13 00 00 00 00 00 00 00	réponse OK
7E5	17 00 00 00 00 00 00 00	stocker la configuration
7E4	17 00 00 00 00 00 00 00	réponse OK

Les paquets portant l'identifiant de message 7E5 sont transmis au convertisseur depuis le LSS maître. Les paquets portant l'identifiant de message 7E4 correspondent aux réponses du convertisseur.

Le paquet « stocker la configuration » doit être transmis par le LSS maître de façon à permettre au convertisseur CANopen de stocker les valeurs dans l'EEPROM.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs requises pour l'écriture en cas d'utilisation du LSS pour modifier le débit binaire. Les débits binaires illustrés ci-dessous sont les seuls pris en charge par le convertisseur CANopen.

**Tableau 9: Valeurs LSS pour le débit binaire**

Valeur	Débit binaire
02	500 kbps
03	250 kbps
04	125 kbps
05	100 kbps
06	50 kbps

Si des valeurs autres que celles indiquées dans le Tableau 9 sont écrites, le convertisseur CANopen ne passera pas au nouveau débit binaire mais conservera le débit binaire sélectionné précédemment. Par ailleurs, le convertisseur transmet le paquet d'erreurs suivant :

**Tableau 10: Exemple d'une trame LSS — RÉUSSIE**

Identifiant (hex)	Données (hex)	Commentaire
70A	00	message de démarrage
7E5	04 01 00 00 00 00 00 00	état de la configuration
7E5	11 <b>FF</b> 00 00 00 00 00 00	modifier le code de nœud à <b>FF</b>
7E4	11 01 00 00 00 00 00 00	réponse <b>PAS OK</b>
7E5	11 <b>00</b> 00 00 00 00 00 00	modifier le code de nœud à <b>00</b>
7E4	11 01 00 00 00 00 00 00	réponse <b>PAS OK</b>
7E5	13 00 01 00 00 00 00 00	modifier le débit binaire à <b>800 kbps</b>
7E4	13 01 00 00 00 00 00 00	réponse <b>PAS OK</b>
7E5	13 00 07 00 00 00 00 00	modifier le débit binaire à <b>20 kbps</b>
7E4	13 01 00 00 00 00 00 00	réponse <b>PAS OK</b>

## DEL DE DIAGNOSTIC CANOPEN

Le convertisseur CANopen VC-2010 est équipé de 4 diodes électroluminescentes (DEL) installées pour fournir des informations de diagnostic simples, visibles sur le panneau supérieur.



**Figure 11 : Panneau supérieur du convertisseur CANopen VC-2010**

Deux DEL sont réservées à l'alimentation du convertisseur et du capteur, tandis que les deux autres, Err et Run, sont spécifiques à CANopen. Les DEL Err et Run respectent l'implémentation CiA 303 pour deux DEL.

Le Tableau 11 résume les fonctions des 4 DEL. L'ensemble des DEL d'état Err et Run n'y est pas défini. Se référer au CiA 303 pour obtenir une liste complète des différents états.

**Tableau 11: DEL du convertisseur CANopen VC-2010**

Nom de la DEL	Couleur	Fonction
Alimentation	Rouge	Allumée : le convertisseur est alimenté, une tension de +5 Vc.c. est présente au niveau de l'ensemble de circuit. Éteinte : le convertisseur n'est pas alimenté ou un défaut est présent au niveau du circuit de régulation +5 Vc.c.
Alimentation du capteur	Rouge	Allumée : une tension de +7 Vc.c. est présente au niveau de l'ensemble de circuit et disponible vers le capteur via la borne à vis V+. Éteinte : le convertisseur n'est pas alimenté ou un défaut est présent au niveau du circuit de régulation +5 Vc.c.
Err	Rouge	Allumée : barre omnibus désactivée ; la barre omnibus du contrôleur CAN est désactivée. Clignotante : configuration invalide ; erreur de configuration de barre omnibus CAN générale. Éteinte : pas d'erreur de barre omnibus ; le dispositif est en état de fonctionnement.
Fonctionner	Verte	Allumée : opérationnel ; le dispositif est opérationnel. Clignotante : pré-opérationnel ; le dispositif est au stade pré-opérationnel. Éteinte : barre omnibus désactivée ; la barre omnibus du contrôleur CAN est désactivée.

### FICHE TECHNIQUE ELECTRONIQUE (FICHER EDS) CANOPEN

Le fichier EDS VisConnect peut être téléchargé sur le site Web suivant : <http://www.SenGenuity.com>. Veuillez consulter le site pour obtenir la dernière version. La révision du fichier EDS doit correspondre à la révision du microprogramme du convertisseur CANopen pour assurer une fonctionnalité correcte de la barre omnibus et du convertisseur.

### FONCTIONS PRISES EN CHARGE ET DICTIONNAIRE D'OBJETS CANOPEN

Les sections suivantes répertorient les entrées du dictionnaire d'objets prises en charge sur le convertisseur CANopen VC-2010. Tous les objets « obligatoires » désignés par le CiA, conformément au CiA 301, sont entièrement pris en charge.

#### Type de dispositif 1000h

Cette entrée décrit le convertisseur CANopen, conformément au CiA 401, et ses fonctionnalités. Veuillez vous reporter au CiA 401 pour obtenir plus d'informations sur cette entrée.

Nom	Type de dispositif
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	40 191 h
Accès	Lecture seule

### Registre d'erreurs 1001h

Le convertisseur CANopen prend en charge uniquement le bit 0 de cette entrée. Lorsque la valeur du Registre d'erreurs est 1, le convertisseur a détecté une erreur générique.

Nom	Registre d'erreurs
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Si la valeur = **0** : Aucune erreur détectée dans le convertisseur. Le fonctionnement est normal.

Si la valeur = **1** : Une erreur est détectée dans le convertisseur. Lire le TxPDO Etat du capteur 6002h pour obtenir des informations détaillées sur les états d'erreur.

### Intervalle de producteur de pulsation 1017h

Le convertisseur CANopen prend en charge le producteur de pulsation. Les unités correspondent à des multiples de 1 milliseconde.

Nom	Intervalle de producteur de pulsation
Type	Non signé 16
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture/écriture

Si la valeur = **0** : Le convertisseur ne transmet pas la pulsation.

Si la valeur = **1-65535** Le convertisseur transmet les pulsations à la valeur écrite dans l'entrée.

Lorsqu'il est activé et obligatoire, l'intervalle minimum recommandé pour une pulsation est de 100 ms.

### Objet Identité 1018h

Cette entrée contient les informations relatives au convertisseur, l'identifiant du fournisseur, le code produit, le numéro de révision du microprogramme et le numéro de série du capteur. L'ensemble des entrées est en lecture seule.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index « Nombre d'entrées » contient le nombre d'entrées dans 1018 h. La valeur est toujours égale à 4.

Nom	Nombre d'entrées
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	4h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 1

Le sous-index « Identifiant du fournisseur » contient l'identifiant de fournisseur attribué par le CiA.

Nom	Identifiant de fournisseur
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	324 h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 2

Le sous-index « Code produit » contient un entier non signé de 32 bits auquel Vectron peut attribuer un numéro OEM unique. Ce code produit doit uniquement être utilisé par les fabricants de matériel informatique d'origine (OEM).

Nom	Code produit
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Les valeurs lues dans ce sous-index appartiennent au fabricant.

#### SOUS-INDEX 3

Le sous-index « Numéro de révision du microprogramme du VisConnect » contient un entier non signé de 32 bits correspondant à la révision du microprogramme du VisConnect.

Nom	Numéro de révision du microprogramme du VisConnect
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	3884 h
Accès	Lecture seule

Le numéro de révision est mis à jour à chaque nouvelle version du microprogramme. Le convertisseur CANopen ne prend pas en charge les mises à jour du microprogramme sur site. Au moment de la publication de ce manuel, le numéro de révision est le 3884h.

**SOUS-INDEX 4**

Le sous-index « Numéro de série du capteur » contient un entier non signé de 32 bits lu à partir de l'EEPROM du capteur, placé dans ce sous-index.

Nom	Numéro de série du capteur
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Si la valeur = **4xxxxxd** : numéro de série du capteur, lu à partir de l'EEPROM du capteur.

Si la valeur = **999999d** : lecture de l'EEPROM du capteur impossible et/ou absence de capteur connecté.

**Paramètre de serveur SDO 1200h**

**SOUS-INDEX 0**

Le sous-index « Nombre d'entrées » contient le nombre d'entrées dans 1200 h. La valeur est toujours égale à 2.

Nom	Nombre d'entrées
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	2h
Accès	Lecture seule

**SOUS-INDEX 1**

L'ID COB client à serveur (rx) définit l'identifiant d'objet de communication utilisé pour accéder au dictionnaire d'objets du nœud du convertisseur CANopen.

Nom	ID COB client -> serveur (rx)
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	Code de nœud + 00000600h
Accès	Lecture seule

**SOUS-INDEX 2**

L'ID COB serveur à client (tx) définit l'identifiant d'objet de communication utilisé par le nœud du convertisseur CANopen pour répondre aux demandes du dictionnaire d'objets.

Nom	Serveur ID COB -> Client (tx)
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	Code de nœud + 00000580h
Accès	Lecture seule

### Paramètres de transmission PDO 1800h, 01, 02

L'entrée Paramètres de transmission PDO du dictionnaire d'objets contient les paramètres TxPDO des trois TxPDO pris en charge dans le convertisseur CANopen. Cette section couvre les entrées 1800 h, 1801 h et 1802 h du dictionnaire d'objets.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index « Principal sous-index pris en charge » contient le nombre d'entrées dans 1800 h, 01 et 02h. La valeur est toujours égale à 2.

Nom	Principal sous-index pris en charge
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	2h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 1

Le sous-index ID COB utilisé par le PDO définit l'ID COB des TxPDO.

Nom	ID COB utilisé par le PDO
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	1800 h : Code de nœud + 00000180h1801h : Code de nœud + 00000280h1802h : Code de nœud + 00000380h
Accès	Lecture/écriture

#### SOUS-INDEX 2

Le sous-index « Type de transmission » définit les types de transmission des TxPDO. La valeur des trois équivaut à 255, ce qui correspond à un PDO asynchrone.

Nom	Type de transmission
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	1800 h : 255d1801h : 255d1802h : 255d
Accès	Lecture/écriture

### Mappage de transmission PDO 1A00h, 01, 02

L'entrée « Mappage de transmission PDO du dictionnaire d'objets » définit l'emplacement de stockage des données de processus dans un PDO. Cette section couvre les entrées 1A00h, 1A01h et 1A02h du dictionnaire d'objets.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index « Nombre d'objets d'application mappés » contient les variables admissibles mappées sur le PDO. La valeur maximum est de 8.

Nom	Nombre d'objets d'application mappés
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	1h
Accès	Lecture/écriture

#### SOUS-INDEX 1

Le premier sous-index « Objet mappé » définit le premier index TxPDO du dictionnaire d'objets, sous-index et nombre de bits pour la transmission.

Nom	1. Objet mappé
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	1A00h :          60010120h1A01h :    60020120h1A01h : 60 030 120 h
Accès	Lecture/écriture

Exemple : Une valeur de 60 010 120 h envoie le PDO de 32 bits (20h) à l'index 6001h, sous-index 01.

#### SOUS-INDEX 2 A 8

Ces sous-index peuvent être utilisés pour attribuer un mappage supplémentaire aux trois TxPDO par défaut du convertisseur CANopen.

Nom	2 — 8 Objet mappé
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	1A00h :          aucun 1A01h :          aucun 1A01h :          aucun
Accès	Lecture/écriture

Si un objet mappé supplémentaire est requis, il est rappelé à l'utilisateur de désactiver en premier lieu le TxPDO en écrivant un zéro au sous-index 0. Ensuite, les sous-index 2 à 8 peuvent être écrits avec un nouveau mappage. Enfin, écrivez le nouveau nombre d'objets mappés pris en charge au sous-index 0.

#### Lecture de la température 6000h

L'entrée du dictionnaire d'objets de lecture de la température contient la virgule flottante de 32 bits du capteur de température. Ce TxPDO asynchrone émet automatiquement une fois par seconde.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index « nombre d'objets » contient le nombre d'objets pris en charge pour cette entrée.

Nom	Nombre d'objets
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	1h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 1

Le sous-index de température contient la température mesurée du capteur en un nombre à virgule flottante de 32 bits. Le format de nombre est REAL32<sup>2</sup> et les unités de température sont en Celsius.

Nom	Température
Type	REAL32
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Remarque : Les valeurs mesurées comprises entre -50 °C et 150 °C ne seront pas signalées comme une erreur.

Si la valeur = — **999** : Le capteur est déconnecté ou a mesuré une température invalide. Veuillez lire le TxPDO du statut du capteur pour des informations de débogage.

#### Lecture de la viscosité 6001h

L'entrée du dictionnaire d'objets de lecture de la viscosité contient la virgule flottante de 32 bits du capteur acoustique de viscosité. Ce TxPDO asynchrone émet automatiquement une fois par seconde.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index « nombre d'objets » contient le nombre d'objets pris en charge pour cette entrée.

Nom	Nombre d'objets
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	1h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 1

Le sous-index « viscosité » contient la viscosité mesurée en un nombre à virgule flottante de 32 bits du capteur. Le format de nombre est REAL32 et les unités de viscosité sont « Viscosité acoustique ».

Nom	Température
Type	REAL32
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Remarque : Les valeurs comprises entre 0 AV et 1e9 AV ne seront pas signalées comme une erreur. Cependant, la plage caractéristique calibrée du capteur se situe entre 0 et 400

<sup>2</sup> Le lecteur est vivement encouragé à relire la norme CiA 301 pour la conversion de 32 bits en un nombre à virgule flottante.

AV. La prudence est donc de rigueur si la lecture dépasse les limites de l'application typique.

Si la valeur = — **999** : Le capteur est déconnecté. Veuillez lire le TxPDO du statut du capteur pour des informations de débogage.

### États du capteur 6002h

L'entrée "dictionnaire d'objets du statut du capteur" contient des informations essentielles sur l'état du convertisseur CANopen et du capteur. Ce TxPDO asynchrone est uniquement transmis si une condition d'erreur est détectée. Il est envoyé après la mise à jour du registre d'erreurs et après la transmission des TxPDO de température et de viscosité.

#### SOUS-INDEX 0

Le sous-index "nombre d'objets" contient le nombre d'objets pris en charge pour cette entrée.

Nom	Nombre d'objets
Type	Non signé 8
Valeur par défaut	1h
Accès	Lecture seule

#### SOUS-INDEX 1

Le "mot d'état du capteur" contient un entier non signé de 32 bits qui peut être utilisé pour identifier les conditions d'erreur dans le convertisseur CANopen et le capteur. Chaque bit, en cas d'implémentation, représente un drapeau d'erreur spécifique. Tous les bits ne sont pas utilisés.

Nom	Mot d'état du capteur
Type	Non signé 32
Valeur par défaut	0h
Accès	Lecture seule

Le Tableau 12 ci-dessous définit le mot d'état du capteur pour le capteur du convertisseur CANopen. Un ou plusieurs bits peuvent être définis à la fois. Le bit est défini lorsque la valeur est de 1. Dans le cas contraire, il sera défini à 0.

**Tableau 12: Mot d'état du capteur**

Bit	Description de l'erreur	Signification
0	Définition du bit de veille	Le convertisseur a reçu une instruction illégale de passer en mode SLEEP (veille). L'instruction de veille ne devrait pas survenir en fonctionnement normal, elle indique un dysfonctionnement du microprogramme ou du microcontrôleur.

1	Minuterie de surveillance	La minuterie de surveillance est interrompue et le processeur réinitialisé. La minuterie de surveillance ne doit jamais être interrompue en fonctionnement normal, elle indique un dysfonctionnement du microprogramme ou du microcontrôleur.
2	Instruction de réinitialisation	Le convertisseur a déjà reçu une instruction pour effectuer une réinitialisation.
3 à 5	réservé	Non appliqué, toujours 0
6	Les FF lisent à partir du capteur EEPROM	Le convertisseur a lu tous les FF de l'EEPROM du capteur.
7	réservé	Non appliqué, toujours 0
8	Temp. Lecture A/D interrompue	Le convertisseur ne peut pas lire la température du capteur A/D et s'est interrompu.
9	Temp. Dépassement du seuil élevé A/D	Le convertisseur a détecté que la température du capteur A/D a grandement dépassé la tension d'entrée analogique.
10	Temp. Dépassement du seuil bas A/D	Le convertisseur a détecté que la température du capteur A/D a dépassé le seuil bas de la tension d'entrée analogique.
11	La conversion de Temp. est supérieure à la plage	Le convertisseur a détecté que la lecture de la température du capteur A/D dépasse la limite supérieure de calibration du capteur de 150 C.
12	La conversion de Temp. est inférieure à la plage	Le convertisseur a détecté que la lecture de la température du capteur A/D est inférieure à la limite basse de calibration du capteur de — 50 C.
13-15	réservé	Non appliqué, toujours 0
16	Lecture de viscosité A/D interrompue	Le convertisseur ne peut pas lire la viscosité du capteur A/D et la lecture a été interrompue.
17	Dépassement de capacité élevé A/D pour la viscosité	Le convertisseur a détecté que la viscosité A/D du capteur a dépassé le seuil supérieur dans la tension d'entrée analogique.
18	Dépassement du seuil inférieur de viscosité A/D	Le convertisseur a détecté que la viscosité A/D du capteur a dépassé le seuil inférieur dans la tension d'entrée analogique.
19	La conversion de viscosité est supérieure à la plage cal.	Le convertisseur a détecté que la lecture de la viscosité A/D du capteur est supérieure à une valeur de 1e9.
20	La conversion de viscosité est inférieure à la plage cal.	Le convertisseur a détecté que la lecture de la viscosité A/D du capteur est inférieure à la limite basse de calibration de 0.
21-31	réservé	Non appliqué, toujours 0

Remarque : Si les bits 6, 8 et 16 sont définis à 1, alors le capteur est soit déconnecté soit en dysfonctionnement.

### **REFERENCES DE SPECIFICATION CIA**

Les spécifications ci-dessous ont été référencées dans ce Manuel d'utilisation et devraient être examinées pour obtenir davantage d'informations en dehors du champ d'application dudit manuel. Chaque spécification est disponible sur le site Web Can in Automation, <http://www.can-cia.org/>.

CiA 301 : Couche application et profil de communication du convertisseur CANopen

CiA 303 : Recommandation pour les indicateurs

CiA 305 : Protocole et paramétrage des services de couche du convertisseur CANopen

CiA 401 : Profil du dispositif pour les modules génériques E/S

## GUIDE DE DÉPANNAGE DU CONVERTISSEUR CANOPEN VC-2010

Utilisez la section suivante pour faciliter l'identification des causes probables concernant un dépannage typique et/ou des problèmes spécifiques d'installation du convertisseur CANopen.

Symptôme	Cause possible
DEL d'alimentation éteinte	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Assurez-vous qu'une plage de tension c.c. appropriée est reliée au convertisseur.</li><li>▪ Vérifiez attentivement la polarité des fils (alimentation/terre) aux bornes à vis.</li><li>▪ Si vous utilisez le TBUS, vérifiez attentivement la polarité des fils (alimentation/terre) à la connexion TBUS.</li><li>▪ Si vous utilisez le TBUS, assurez-vous que le convertisseur est correctement installé.</li><li>▪ Assurez-vous que l'ensemble des raccordements des bornes est bien serré.</li><li>▪ Assurez-vous que tous les fils ont été dénudés à la bonne longueur.</li></ul>

<p>DEL d'alimentation du capteur éteinte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous qu'une plage de tension c.c. appropriée est reliée au convertisseur.</li> <li>▪ Vérifiez attentivement la polarité des fils (alimentation/terre) aux bornes à vis.</li> <li>▪ Si vous utilisez le TBUS, vérifiez attentivement la polarité des fils (alimentation /terre) à la connexion TBUS.</li> <li>▪ Si vous utilisez le TBUS, assurez-vous que le convertisseur est correctement installé.</li> <li>▪ Assurez-vous que l'ensemble des raccordements des bornes est bien serré.</li> <li>▪ Assurez-vous que tous les fils ont été dénudés à la bonne longueur.</li> </ul>
<p>Les DEL Err et Run clignotent</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que la barre omnibus maître est raccordée et initialisée.</li> <li>▪ Vérifiez attentivement la polarité des câbles sur CAN_H et CAN_L vers le convertisseur.</li> <li>▪ Assurez-vous que l'ensemble des raccordements des bornes est bien serré.</li> <li>▪ Assurez-vous que tous les fils ont été dénudés à la bonne longueur.</li> <li>▪ Vérifiez la configuration appropriée de la barre omnibus de la couche application.</li> </ul> <p><i>Relisez l'implémentation de la norme CiA 303 concernant les deux DEL pour obtenir une description complète de leur statut.</i></p>
<p>Les DEL Err et Run clignotent et le convertisseur ne communique pas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifiez que la configuration du débit binaire du commutateur DIP est correcte.</li> <li>▪ Recherchez les affectations de code de nœud correctes ou dupliquées sur d'autres convertisseurs.</li> <li>▪ Assurez-vous qu'un seul commutateur de terminaison de barre omnibus est sur ON.</li> </ul>
<p>Problème général de la barre omnibus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifiez les longueurs des câbles de bus par rapport au débit binaire</li> <li>▪ Vérifiez la terminaison au niveau de la barre omnibus maître.</li> <li>▪ Assurez-vous qu'un seul commutateur de terminaison de barre omnibus est sur ON.</li> </ul>
<p>Erreur de données dans les paquets</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifiez que le blindage de la barre omnibus CAN est approprié.</li> <li>▪ Assurez-vous que la mise à la terre du blindage du câble entre le convertisseur et le capteur est correcte.</li> </ul>

Les TxPDO de température et de viscosité affichent -999	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que tous les branchements entre le capteur et le convertisseur existent et que tous les fils ont été dénudés et serrés conformément aux spécifications.</li> <li>▪ Vérifiez que toutes les affectations des fils allant du capteur au convertisseur sont correctes. Voir le Tableau 2.</li> </ul>
TxPDO de l'état du capteur transmis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifiez Tableau 12 pour décoder le mot non signé de 32 bits.</li> </ul>
Valeur du TxPDO de Viscosité s'est élevée brusquement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que le signal d'alimentation (V +) du capteur est raccordé.</li> <li>▪ Assurez-vous que la face du capteur est propre.</li> </ul>
L'état du capteur affiche 00 01 01 40 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que le signal MISO du capteur est raccordé. <i>Les TxPDO de température et de viscosité afficheront -999.</i></li> <li>▪ Assurez-vous que le câble du capteur est fermement fixé au capteur.</li> </ul>
L'état du capteur affiche 00 01 01 00h	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que le signal A1 du capteur est raccordé. <i>Les TxPDO de température et de viscosité afficheront -999.</i></li> </ul>
L'état du capteur affiche 00 08 00 40h	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que les signaux A0 et MOSI du capteur sont raccordés. <i>Le TxPDO de viscosité affichera -999.</i> <i>Le TxPDO de température s'affichera normalement.</i></li> </ul>
L'état du capteur affiche 00 00 01 40 h	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assurez-vous que le signal SCK du capteur est raccordé. <i>Le TxPDO de viscosité affichera 160.</i> <i>Le TxPDO de température approchera — 250 C.</i></li> <li>▪</li> </ul>
Les TxPDO de température et de viscosité affichent par intermittence - 999.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérifiez le capteur GND et les connexions V +.</li> </ul>

☺ FIN DU MANUEL D'UTILISATION ☺