

# TeSys™ T LTMR

## Contrôleur de gestion de moteur

## Guide de communication CANopen

DOCA0132FR-01  
02/2024



# Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

**Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.**

Ce document peut contenir des termes standardisés du secteur qui peuvent être jugés inappropriés par nos clients.

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	5
Remarque importante.....	5
Avis relatif à la proposition 65 .....	7
À propos de ce manuel.....	8
Présentation du système de gestion de moteur TeSys T .....	11
Présentation du système de gestion de moteur TeSys T.....	11
Raccordement du réseau CANopen.....	12
Caractéristiques du réseau CANopen .....	12
Caractéristiques de la borne de raccordement du port de communication CANopen .....	15
Raccordement du réseau CANopen .....	16
Utilisation du réseau de communication CANopen.....	22
Principe de fonctionnement du protocole CANopen .....	22
Configuration du port réseau CANopen du LTMR .....	26
Importation du fichier EDS dans le logiciel de configuration CANopen .....	27
Utilisation des PDO .....	28
Objects PKW .....	30
Utilisation des SDO .....	33
Paramètres de profil de communication .....	36
Définition des SDO.....	39
Définition des PDO de réception.....	39
Définition des PDO de transmission.....	41
Plan des registres (Organisation des variables de communication) .....	43
Formats de données .....	44
Types de données.....	46
Variables d'identification .....	53
Variables statistiques.....	54
Variables de surveillance .....	62
Variables de configuration.....	68
Variables de commande .....	78
Variables du programme applicatif.....	78
Glossaire.....	81
Index.....	86



## Consignes de sécurité

Lisez attentivement ces instructions et examinez l'équipement pour vous familiariser avec lui avant de tenter de l'installer, de l'utiliser, de le réparer ou d'en assurer la maintenance. Les messages spéciaux suivants peuvent apparaître dans le présent guide ou sur l'appareil pour avertir l'utilisateur de dangers potentiels ou pour attirer l'attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



L'ajout d'un de ces symboles à une étiquette de sécurité « Danger » ou « Avertissement » indique qu'il existe un danger électrique qui entraînera des blessures si les instructions ne sont pas respectées.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il sert à vous avertir d'un danger de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### **DANGER**

**DANGER** indique un danger immédiat qui, s'il n'est pas évité, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

### **AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, **pourrait entraîner** la mort ou des blessures graves.

### **ATTENTION**

**ATTENTION** indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, **pourrait entraîner** des blessures légères ou de gravité moyenne.

### **AVIS**

**AVIS** concerne des questions non liées à des blessures corporelles.

**NOTE:** Fournit des renseignements complémentaires pour clarifier ou simplifier une procédure.

## Remarque importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, de l'installation et du fonctionnement des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

L'équipement électrique doit être transporté, entreposé, installé et utilisé uniquement dans l'environnement pour lequel il a été conçu.

## Avis relatif à la proposition 65



**AVERTISSEMENT** : Ce produit peut vous exposer à des agents chimiques, y compris du plomb et des composés à base de plomb, identifiés par l'État de Californie comme pouvant causer le cancer et des malformations congénitales ou autres troubles de l'appareil reproducteur. Pour plus d'informations, consultez le site [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

# À propos de ce manuel

## Objectif du document

Ce guide décrit la version du protocole réseau CANopen pour le contrôleur de gestion de moteur TeSys™ T LTMR et le module d'extension LTME.

Objectif de ce manuel :

- Décrire et expliquer les fonctions de contrôle, de protection et de surveillance du contrôleur LTMR et du module d'extension LTME
- Fournir les informations nécessaires à la mise en œuvre et à la prise en charge d'une solution répondant au mieux aux exigences de votre application.

Ce guide décrit les quatre principales parties qui permettent la mise en œuvre du système :

- Installation du contrôleur LTMR et du module d'extension LTME
- Mise en service du contrôleur LTMR par le réglage des paramètres essentiels
- Utilisation du contrôleur LTMR et du module d'extension LTME, avec et sans systèmes d'interface IHM (homme-machine) supplémentaires.
- Maintenance du contrôleur LTMR et du module d'extension LTME

Ce manuel s'adresse à :

- aux ingénieurs d'études,
- aux intégrateurs système,
- aux opérateurs système,
- aux techniciens de maintenance.

## Champ d'application

Ce guide est valable pour tous les contrôleurs CANopen LTMR. Certaines fonctions ne sont disponibles que pour certaines versions du logiciel du contrôleur.

## Documents à consulter

Titre de documentation	Description	Référence
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion de moteur – Guide utilisateur	Ce guide présente l'ensemble de la gamme TeSys T et décrit les principales fonctions du contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR et du module d'extension LTME.	DOCA0127EN
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion de moteur – Guide d'installation	Ce manuel décrit l'installation, la mise en service et la maintenance du contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR et du module d'extension LTME.	DOCA0128EN
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion des moteurs – Guide de communication Ethernet	Ce guide décrit la version du protocole réseau Ethernet utilisée avec le contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR.	DOCA0129EN
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion des moteurs – Guide de communication Modbus	Ce guide décrit la version du protocole réseau Modbus utilisée avec le contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR.	DOCA0130EN
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion de moteur – Guide de communication PROFIBUS DP	Ce guide décrit la version du protocole réseau PROFIBUS DP pour le	DOCA0131EN

Titre de documentation	Description	Référence
	contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR.	
TeSys T LTMR – Contrôleur de gestion de moteur – Guide de communication DeviceNet	Ce guide décrit la version du protocole réseau DeviceNet pour le contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR.	DOCA0133EN
TeSys® T LTM CU – Unité de contrôle opérateur – Manuel d'utilisation	Ce manuel décrit comment installer, configurer et utiliser l'unité de contrôle opérateur TeSys T LTMCU	1639581EN
Compact Display Units – Magelis XBT N/XBT R – User Manual	Ce manuel décrit les caractéristiques et la présentation des terminaux XBT N/XBT R.	1681029EN
TeSys T LTMR Ethernet/IP avec un automate programmable tiers – Guide démarrage rapide	Ce guide est le document de référence pour configurer et raccorder le TeSys T et l'automate programmable industriel (API) Allen-Bradley.	DOCA0119EN
TeSys T LTM R Modbus – Contrôleur de gestion de moteur – Guide démarrage rapide	Ce guide utilise un exemple d'application pour décrire la procédure permettant d'installer, de configurer et d'utiliser TeSys T sur le réseau Modbus.	1639572EN
TeSys T LTM R Profibus-DP – Contrôleur de gestion de moteur – Guide démarrage rapide	Ce guide utilise un exemple d'application pour décrire la procédure permettant d'installer, de configurer et d'utiliser TeSys T sur le réseau PROFIBUS-DP.	1639573EN
TeSys T LTM R CANopen – Contrôleur de gestion de moteur – Guide démarrage rapide	Ce guide utilise un exemple d'application pour décrire la procédure permettant d'installer, de configurer et d'utiliser TeSys T sur le réseau CANopen.	1639574EN
TeSys T LTM R DeviceNet – Contrôleur de gestion de moteur – Guide démarrage rapide	Ce guide utilise un exemple d'application pour décrire la procédure permettant d'installer, de configurer et d'utiliser TeSys T sur le réseau DeviceNet.	1639575EN
Compatibilité électromagnétique – Consignes d'installation pratique	Ce guide fournit des informations sur la compatibilité électromagnétique.	DEG999EN
TeSys T LTM R** – Instructions de service	Ce document décrit le montage et le raccordement du contrôleur de gestion de moteur TeSys T LTMR.	AAV7709901
TeSys T LTM E** – Instruction de service	Ce document décrit le montage et le raccordement module d'extension TeSys T LTME.	AAV7950501
Magelis – Terminaux compacts – XBT N/R/RT – Instruction de service	Ce document décrit le montage et le raccordement des terminaux Magelis XBT-N.	1681014
TeSys T LTM CU* – Instruction de service	Ce document décrit le montage et le raccordement du contrôleur de gestion de l'unité de contrôle TeSys T LTMCU.	AAV6665701
TeSys T DTM pour le conteneur FDT – Aide en ligne	L'aide en ligne décrit TeSys T DTM et l'éditeur de programme applicatif de TeSys T DTM qui permet de personnaliser les fonctions de contrôle du système de gestion de moteur TeSys T.	1672614EN

Titre de documentation	Description	Référence
TCSMCNAM3M002P Convertisseur USBRS485 – Instruction de service	Ce guide décrit le câble de configuration entre l'ordinateur et le TeSys T : USB-RS485	BBV28000
Electrical Installation Guide (version Wiki)	Le but de Guide d'installation électrique (et maintenant Wiki) est d'aider les ingénieurs et techniciens en électricité à concevoir des installations électriques conformes à la norme IEC60364 ou à d'autres normes en vigueur.	<a href="http://www.electrical-installation.org">www.electrical-installation.org</a>

Vous pouvez télécharger ces publications techniques ainsi que d'autres informations techniques à partir de notre site Web : [www.se.com](http://www.se.com).

## Marques commerciales

Toutes les marques appartiennent à Schneider Electric Industries SAS ou à ses filiales.

# Présentation du système de gestion de moteur TeSys T

## Vue d'ensemble

Ce chapitre présente le système de gestion de moteur TeSys T, ainsi que les équipements qui l'accompagnent.

## Présentation du système de gestion de moteur TeSys T

### Fonction du produit

Le système de gestion de moteur TeSys T offre des fonctions de protection, de contrôle et de surveillance pour les moteurs à induction AC monophasés et triphasés.

Le système est flexible, modulaire, et peut être configuré pour répondre aux exigences de l'industrie. Ce système est conçu pour satisfaire les exigences des systèmes de protection intégrés en termes de communications ouvertes et d'architecture globale.

Des capteurs haute précision et la protection intégrale du moteur à semi-conducteur garantissent une meilleure utilisation du moteur. Des fonctions de surveillance complètes permettent d'analyser les conditions de fonctionnement du moteur et améliorent la réactivité afin d'éviter l'immobilisation du système.

Le système propose également des fonctions de diagnostic et de statistiques, ainsi que des déclenchements et des alarmes configurables afin de mieux anticiper la maintenance des composants. Il fournit enfin des données permettant d'améliorer en permanence le système dans son ensemble.

Pour plus d'informations sur le produit, consultez le document TeSys T LTMR Motor Management Controller User Guide.

# Raccordement du réseau CANopen

## Présentation

Cette section explique comment raccorder un contrôleur LTMR à un réseau CANopen avec un connecteur SUB-D 9 ou de type ouvert.

Elle présente un exemple de topologie de réseau CANopen et répertorie les spécifications des câbles.

### ⚠ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

- Le concepteur d'un système de contrôle doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de contrôle et, pour les fonctions critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état acceptable en cas de défaillance d'un chemin, et après cette interruption. L'arrêt d'urgence et l'arrêt en cas de sur-course constituent des exemples de fonctions de contrôle critiques.
- Des chemins de contrôle distincts ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de contrôle critiques.
- Les chemins de contrôle du système peuvent inclure des liaisons de communication. Il est nécessaire de tenir compte des conséquences des retards de transmission prévus ou des interruptions d'une liaison.<sup>(1)</sup>
- Chaque implémentation d'un contrôleur LTMR doit être testée individuellement et de manière approfondie afin de garantir le bon fonctionnement de ce contrôleur avant sa mise en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la directive NEMA ICS 1.1 (dernière édition) intitulée *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control*.

## Caractéristiques du réseau CANopen

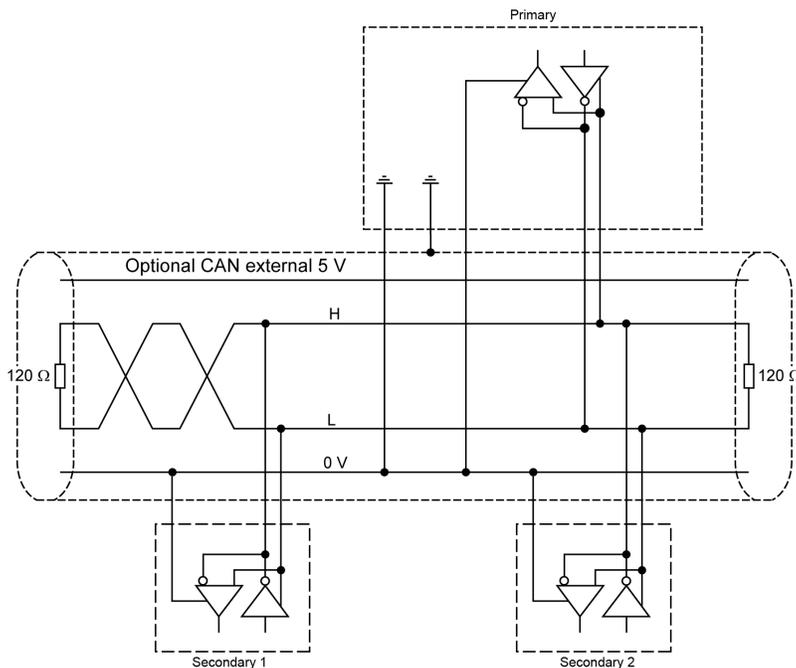
### Présentation

Le contrôleur LTMR CANopen respecte les spécifications de la norme CANopen.

Le *Manuel d'installation du matériel CANopen* fournit des informations de base sur les réseaux CANopen tels qu'utilisés par Schneider Electric. Il décrit également les composants d'infrastructure CANopen fournis par Schneider Electric pour configurer un réseau CANopen.

## Schéma standard du réseau CANopen

Le schéma de principe est le suivant :



## Caractéristiques d'une connexion CANopen

La norme CANopen autorise des variantes en fonction de certaines caractéristiques :

- Terminaison de ligne
- Nombre de secondaires
- Longueur du bus

Caractéristiques	Valeur
Type de protocole de communication	CiA DS-301 V4.02
Type d'interface matérielle	CAN 2.0 A (2.0 B passif)
Type de profil de l'équipement	Spécifique au fabricant
Nombre maximal de secondaires connectés à un client	127
Nombre maximal de secondaires par dérivation	30
Structure des câbles	Deux paires équipées de jauges différentes et de blindage séparés. Le blindage est composé de papier aluminium, d'une tresse de cuivre étamé et d'un conducteur de drainage. La structure est identique pour le câble principal et les câbles liaison.
Vitesse en bauds	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10...1 000 kBd.</li> <li>• Fonctionnalité autobaud disponible.</li> </ul>
Type de connecteur	un bornier SUB-D 9 broches de type ouvert amovible.
Terminaison de ligne	Une résistance de 120 Ω +/- 5 % aux deux extrémités du bus

## Utilisation de répéteurs

Un bus réseau CANopen peut être segmenté avec des répéteurs pour de nombreuses raisons :

- Longueur maximale de la somme de dérivation atteinte
- Besoin de connecter plus de 30 secondaires sur le bus
- Besoin d'isoler la dérivation
- Besoin de dérivation
- Besoin de connexion amovible à l'équipement

Pour plus d'informations sur une topologie avec répéteur, consultez le *Manuel d'installation du matériel CANopen*.

## Longueur maximale du câble principal

La vitesse en bauds restreint la longueur de câble, comme indiqué dans le tableau qui suit :

Vitesse en bauds	Longueur maximale du bus
1 MBd	20 m (65,62 ft)
800 kBd	40 m (131,23 ft)
500 kBd	100 m (328 ft)
250 kBd	250 m (820 ft)
125 kBd	500 m (1 640 ft)
50 kBd	1 000 m (3 280 ft)
20 kBd	2 500 m (8 202 ft)
10 kBd	5 000 m (16 404 ft)

Dans les documents CANopen, la longueur maximale à 11 MBd est souvent de 40 m (131,23 ft). Cette longueur ne prend pas en compte l'isolation électrique utilisée dans les équipements Schneider Electric CANopen.

Lorsque l'isolation électrique est prise en compte, la longueur de réseau minimale est définie à 4 m (13,12 ft) à 1 MBd, et la longueur maximale à 20 m (65,62 ft), qui peut être raccourcie par le biais de tronçons de câble ou autres dispositifs.

## Longueur maximale pour une dérivation

Le tableau suivant fournit la longueur maximale d'une dérivation (câble de dérivation CANopen) en fonction de la vitesse en bauds :

1 MBd	800 kBd	500 kBd	250 kBd	125 kBd	50 kBd	20 kBd	10 kBd
0,3 m (0,98 ft)	3 m (9,84 ft)	5 m (16,40 ft)	5 m (16,40 ft)	5 m (16,40 ft)	60 m (196,85 ft)	150 m (492 ft)	300 m (984 ft)

## Longueur maximale de tous les câbles de dérivation (sur le bus)

Le tableau qui suit fournit la longueur maximale cumulée de tous les câbles de dérivation connectés au bus CANopen en fonction de la vitesse en bauds :

1 MBd	800 kBd	500 kBd	250 kBd	125 kBd	50 kBd	20 kBd	10 kBd
1,5 m (4,92 ft)	15 m (49,21 ft)	30 m (98,42 ft)	60 m (196,85 ft)	120 m (393 ft)	300 m (984 ft)	750 m (2 460 ft)	1500 m (4 921 ft)

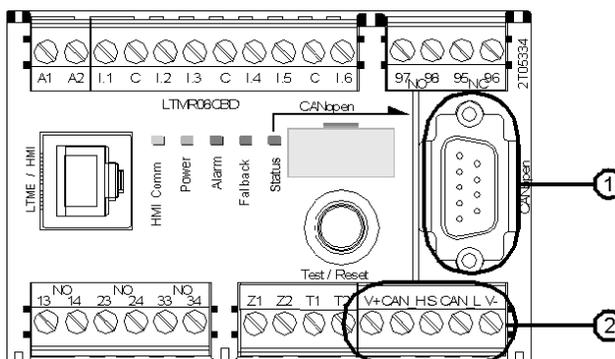
## Caractéristiques de la borne de raccordement du port de communication CANopen

### Interface physique et connecteurs

Deux types de connecteurs sont disponibles sur la face avant du contrôleur LTMR pour permettre les communications CANopen :

1. Un connecteur SUB-D 9 blindé de type fiche
2. Un bornier de type ouvert amovible

Le schéma ci-dessous montre la face avant du contrôleur LTMR avec les connecteurs CANopen :



Les deux connecteurs sont identiques au niveau électrique. Ils respectent les normes d'interopérabilité CANopen.

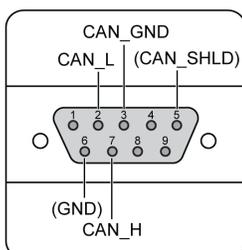
**NOTE:** L'appareil doit être raccordé sur un seul port. L'utilisation du connecteur SUB-D 9 est recommandée.

La broche V+ du bornier amovible de type ouvert n'est pas connectée à l'intérieur du contrôleur.

Les pilotes de communication CANopen sont alimentés en interne.

### Broche de connecteur SUB-D 9

Le contrôleur LTMR est connecté au réseau CANopen par le biais d'un connecteur SUB-D 9 broches blindé de type fiche conformément au câblage suivant :



La broche du connecteur SUB-D 9 se présente comme suit :

N° de broche	Signal	Description
1	Réservé	–
2	CAN_L	Ligne de bus CAN_L (haut dominant)
3	CAN_GND	Terre CAN
4	Réservé	–
5	(S)	Blindage optionnel
6	Réservé	–
7	CAN_H	Ligne de bus CAN_H (bas dominant)
8	Réservé	–
9	V+	Non connecté

## Bornier de type ouvert

Le contrôleur LTMR est équipé de borniers enfichables de réseau CANopen et des brochages suivants.

Broche	Signal	Description
1	V+	Non connecté
2	CAN_L	Ligne de bus CAN_L (haut dominant)
3	S	Blindage
4	CAN_H	Ligne de bus CAN_H (bas dominant)
5	V-	Terre

## Caractéristiques du bornier de type ouvert

Connecteur	5 broches
Pas	5,08 mm (0,2 in.)
Couple de serrage	0,5...0,6 N•m (5 lb-in)
Tournevis plat	3 mm (0,10 in.)

## Raccordement du réseau CANopen

### Présentation

Pour relier un contrôleur LTMR à un réseau CANopen sur le bus, il est recommandé de réaliser la connexion par le biais du connecteur SUB-D 9 blindé.

Cette section décrit la connexion de contrôleurs LTMR installés en tiroirs amovibles.

### Règles de câblage CANopen

Les règles de raccordement doivent être respectées afin de réduire les perturbations électromagnétiques susceptibles d'affecter le comportement du contrôleur LTMR :

- Gardez une distance maximale entre le câble de communication et les câbles d'alimentation et/ou de commande (minimum 30 cm ou 11,8 pouces).
- Si nécessaire, croisez le câble CANopen et les câbles d'alimentation à angle droit.
- Installez les câbles de communication aussi près que possible de la plaque de mise à la terre.
- Ne courbez pas et n'endommagez pas les câbles. Le rayon de courbure minimal est de 10 fois le diamètre du câble.
- Évitez les angles aigus des chemins ou de passage du câble.
- Utilisez uniquement les câbles recommandés.
- Un câble CANopen doit être blindé :
  - Le câble blindé doit être connecté à un dispositif de mise à la terre de protection.
  - La connexion du câble blindé à la mise à la terre doit être la plus courte possible.
  - Connectez tous les blindages si nécessaire.
  - Effectuez la mise à la terre du blindage avec un collier.
- Lorsque le contrôleur LTMR est installé dans un tiroir amovible :
  - connectez les contacts blindés de la partie tiroir amovible du connecteur auxiliaire à la mise à la terre du tiroir amovible afin de créer une barrière électromagnétique. Voir le manuel *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (Guide de câblage et de raccordement de communications Okken), disponible sur demande.
  - Ne connectez pas le blindage du câble à la partie fixe du connecteur auxiliaire.
- Placez une terminaison de ligne à chaque extrémité du bus afin d'éviter tout dysfonctionnement sur le bus de communication. Une terminaison est généralement déjà intégrée au client.
- Câblez directement le bus placé entre chaque connecteur, sans bornier intermédiaire.
- La polarité commune (0 V) doit être connectée directement à la terre, de préférence en un point unique, pour la totalité du bus. En général, ce point est choisi soit sur l'équipement client, soit sur le dispositif de polarisation.

Pour obtenir plus d'informations, reportez-vous au document *Electrical Installation Guide (Manuel d'installation électrique)* (disponible en anglais uniquement), chapitre *ElectroMagnetic Compatibility (EMC) (Comptabilité électromagnétique [CEM])*.

## AVIS

### DYSFONCTIONNEMENT DE LA COMMUNICATION

Respectez toutes les règles de câblage et de mise à la terre pour éviter les dysfonctionnements de communication dus à des perturbations électromagnétiques.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

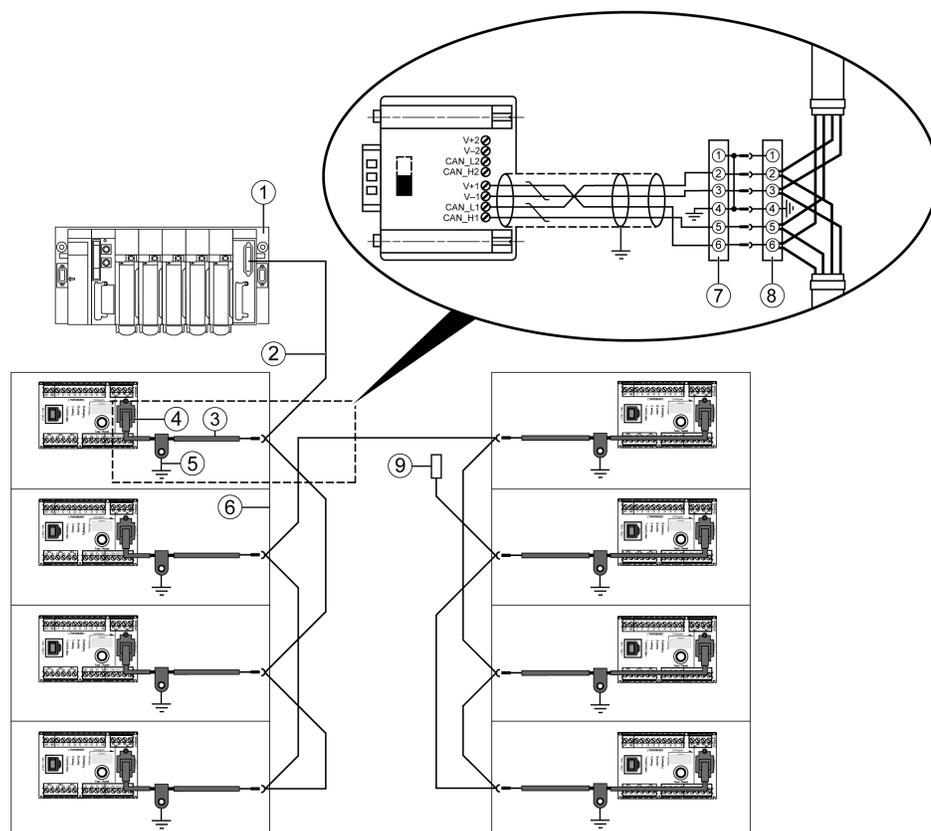
## Contrôleurs LTMR installés dans un tableau de commande de moteur Blokset ou Okken

L'installation de contrôleurs LTMR dans les tiroirs amovibles d'un tableau de commande présente des contraintes spécifiques au tableau de contrôle :

- Pour l'installation de contrôleurs LTMR dans un tableau de commande Okken, voir le manuel *Okken Communications Cabling & Wiring Guide* (Guide de câblage et de raccordement de communications Okken), disponible sur demande.
- Pour l'installation de contrôleurs LTMR dans un tableau de commande Blokset, voir le manuel *Blokset Communications Cabling & Wiring Guide* (Guide de câblage et de raccordement de communications Blokset), disponible sur demande.
- Pour l'installation de contrôleurs LTMR sur d'autres types de tableau de commande, suivez les instructions EMC spécifiques décrites dans le présent manuel et reportez-vous aux instructions spécifiques à votre type de tableau de commande.

## Contrôleurs LTMR installés en tiroirs amovibles

Le schéma de raccordement pour la connexion de contrôleurs LTMR installés en tiroirs amovibles au réseau CANopen via le connecteur SUB-D 9 et des câbles fixes se présente comme suit :



**Client 1** (automate, PC ou module de communication) avec terminaison en ligne

**2** Câble CANopen blindé TSX CAN ••••

**3** Câble CANopen blindé TSX CAN C••••

**4** Connecteur SUB-D 9 de type fiche TSX CAN KCDF90T•

**5** Mise à la terre du câble CANopen blindé

**6** Tiroir amovible

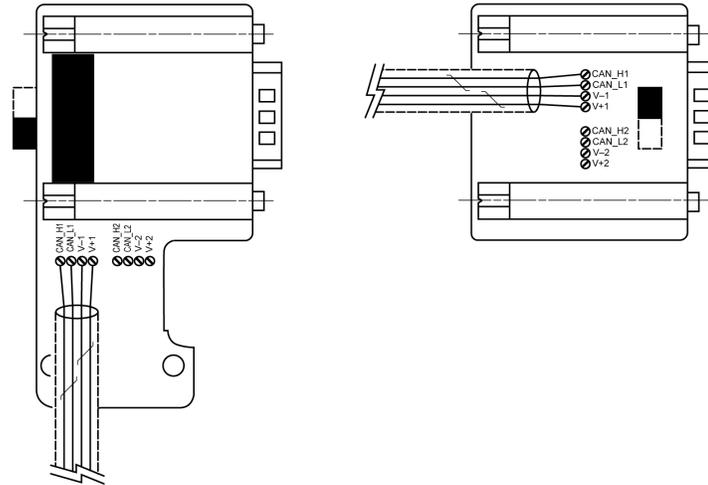
**7** Partie tiroir amovible du connecteur auxiliaire

**8** Partie fixe du connecteur auxiliaire

**9** Terminaison de ligne VW3 A8 306 DR (120 Ω)

## Connecteur SUB-D 9 de type socle

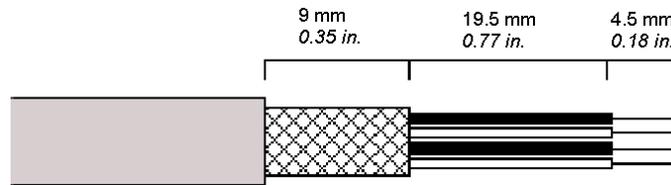
Les figures suivantes montrent en détail la connexion du câble CANopen :



## Raccordement de connecteur SUB-D 9

Le tableau qui suit décrit les procédures de raccordement de l'interface de bus de connecteur SUB-D 9 :

Étape	Action
1	Dénudez l'extrémité du câble sur 33 mm (1,3 in.).
2	Coupez 24 mm (0,95 in.) de la tresse métallique et des gaines de blindage restantes, en conservant une longueur de 9 mm (0,35 in.).
3	Dénudez chaque fil sur 4,5 mm (0,18 in.) et monter sur les bornes.



## Connexion à un automate

Pour réaliser une connexion à un automate programmable, sélectionnez le câble et les connecteurs :

Référence	Description
TSX CAN CA•• (par exemple TSX CAN CA50)	Câble principal CANopen, approuvé EC TSX CAN CA50 correspond à une longueur de 50 m (164 ft)
TSX CAN CB•• (par exemple TSX CAN CB100)	Câble principal CANopen, approuvé UL TSX CAN CB100 correspond à une longueur de 100 m (328 ft)

Référence	Description
TSX CAN KCDF90T	Connecteur CANopen SUB-D 9 broches de type socle à 90°
TSX CAN KCDF90TP	Connecteur CANopen SUB-D 9 broches de type socle avec fiche à 90°
TSX CAN KCDF180T	Connecteur CANopen SUB-D 9 broches de type socle à 180°

**NOTE:** Longueur minimale de câble vendue : 50 m (328 ft).

# Utilisation du réseau de communication CANopen

## Présentation

Ce chapitre explique comment utiliser le contrôleur LTMR via le port réseau avec le protocole CANopen .

### ▲ AVERTISSEMENT

#### PERTE DE CONTRÔLE

- Le concepteur d'un système de contrôle doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de contrôle et, pour les fonctions critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état acceptable en cas de défaillance d'un chemin, et après cette interruption. L'arrêt d'urgence et l'arrêt en cas de sur-course constituent des exemples de fonctions de contrôle critiques.
- Des chemins de contrôle distincts ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de contrôle critiques.
- Les chemins de contrôle du système peuvent inclure des liaisons de communication. Il est nécessaire de tenir compte des conséquences des retards de transmission prévus ou des interruptions d'une liaison.<sup>(1)</sup>
- Chaque implémentation d'un contrôleur LTMR doit être testée individuellement et de manière approfondie afin de garantir le bon fonctionnement de ce contrôleur avant sa mise en service.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la directive NEMA ICS 1.1 (dernière édition) intitulée « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control ».

### ▲ AVERTISSEMENT

#### REDEMARRAGE INATTENDU DU MOTEUR

Assurez-vous que l'application logicielle de l'automate :

- prend en compte un transfert entre le contrôle distant et local, et
- gère correctement les commandes de contrôle du moteur lors de cette modification.

Selon la configuration du protocole de communication, lors du passage aux canaux de contrôle sur Réseau, le contrôleur LTMR peut prendre en compte le dernier état connu des commandes de contrôle du moteur de l'automate et redémarrer automatiquement le moteur.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

## Principe de fonctionnement du protocole CANopen

### Présentation du réseau CANopen

CANopen est un système de mise en réseau basé sur le Controller Area Network (CAN) de bus série. Le profil de communication CANopen (CiA DS-301) prend en

charge l'accès direct aux paramètres des équipements ainsi que la communication de données de process sensibles aux délais.

Le profil de l'équipement CANopen pour contrôleurs LTMR est spécifique au fabricant. Il en définit les fonctionnalités de base tout en permettant de prendre en charge de nombreuses fonctions supplémentaires spécifiques aux fournisseurs.

CANopen exploite pleinement le réseau CAN grâce à l'échange de données direct de poste à poste entre les nœuds, de façon organisée et déterministe, si nécessaire.

## Protocole CANopen

Le protocole CANopen se base sur la spécification CAN 2.B passive (identifiant codé sur 11 bits).

L'interface CANopen du contrôleur LTMR est conforme aux spécifications CANopen (DS301 V4.02).

Les contrôleurs sont présentés dans des fichiers EDS (Electronic Data Sheet) à intégrer aux outils de configuration.

**NOTE:** Pour plus d'informations sur CANopen, consultez le site Web Can In Automation : <http://www.can-cia.de>.

## Trame de message CANopen

Voici la description d'une trame de message CANopen standard :

SOF	COB-ID	RTR	CTRL	Segment de données	CRC	ACK	EOF
1 bit	11 bits	1 bit	5 bits	0 à 8 octets	16 bits	2 bits	7 bits

SOF	Start of frame (début de trame)
COB-ID	Champ d'identification du message CAN, composé d'un code fonction (4 bits) et d'un ID de module (7 bits). Le code fonction détermine la priorité de l'objet, permettant ainsi la communication entre un administrateur réseau et 127 stations. Le code de fonction est défini avec un dictionnaire des objets du profil de l'équipement. La diffusion est indiquée par un ID de module de zéro.
RTR	Remote Transmission Request (Requête de transmission distante)
CTRL	Control field (Champ de contrôle) (c'est-à-dire longueur des données)
CRC	Cyclic Redundancy Check (Contrôle de redondance cyclique)
ACK	Acknowledge (Acquittement)
EOF	End Of Frame (Fin de trame)

## Services CANopen

Les objets de communication CANopen transmis via le réseau CAN sont décrits par les services suivants :

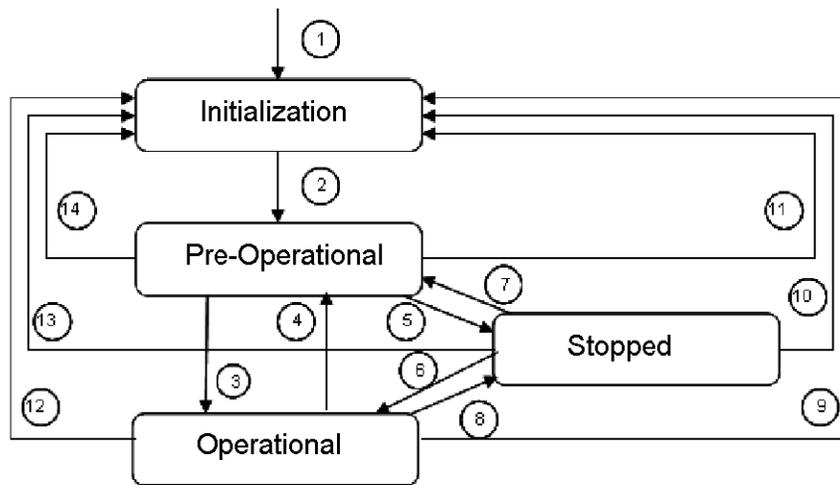
- GESTION DE RÉSEAU  
Démarrage du bus, définition des paramètres, surveillance.
- TRANSMISSION HAUT DÉBIT DES DONNÉES DE PROCESS  
PDO (Process Data Objects, ou objet données de process) pour la commande de contrôle en temps réel.

- TRANSMISSION BAS DÉBIT DES DONNÉES DE SERVICE  
SDO (Service Data Objects, ou objets de données de service) pour la configuration, le paramétrage et les diagnostics.

## Gestion de réseau (NMT)

La gestion de réseau CANopen est une méthode orientée nœud et repose sur une structure client/serveur. Elle nécessite qu'un équipement du réseau joue le rôle de client NMT. Les autres nœuds sont des serveurs NMT.

Les équipements serveurs CANopen NMT mettent en œuvre une machine d'état, décrite ci-dessous :



(1)	À la mise sous tension, l'équipement passe à l'état d'initialisation.
(2)	Une fois l'initialisation terminée, l'équipement passe automatiquement à l'état préopérationnel (il est alors possible d'envoyer des paramètres). <b>Remarque</b> : vous pouvez écrire des paramètres sélectionnés par la configuration en mode préopérationnel.
(3) (6)	Start_Remote_Node
(4) (7)	Enter_Pre-Operational_State et applique un repli.
(5) (8)	Stop_Remote_Node
(9) (10) (11)	Reset_Node
(12) (13) (14)	Reset_Communication

## Objets de données de process (PDO)

Le transfert en temps réel est effectué par le biais de télégrammes Process Data Object (PDO). Les données Process Data (qui sont dépendantes du temps) permettent de surveiller et de contrôler l'équipement.

Fonctionnalités du module de communication du contrôleur CANopen :

PDO	Description	État
PDO1 de transmission	Utilisés pour la surveillance (données transmises par le serveur)	Préconfigurés et activés
PDO1 de réception	Utilisés pour le contrôle (données transmises par le client)	
PDO2 de transmission	Utilisés pour l'échange de données (définis à la configuration)	À configurer et à activer
PDO2 de réception		
PDO3 de transmission		
PDO3 de réception		
PDO4 de transmission	Utilisés pour accéder (en lecture ou écriture) à tout registre via la programmation	Préconfigurés et activés
PDO4 de réception		

Les objets RPDO (PDO de réception) et TPDO (PDO de transmission) peuvent être configurés de façon à inclure 8 octets de données (par exemple, composés de quatre registres de 16 bits ou d'un objet de 64 bits).

Les objets RPDO sont accessibles en écriture.

Selon l'application, définissez le mode de communication PDO sur asynchrone, cyclique ou synchrone acyclique.

En mode synchrone, la transmission de PDO dépend de l'objet SYNC, transmis de façon cyclique par le client CANopen. Elle n'inclut aucune donnée. Le réglage d'usine est 0x080.

Le mode de transmission est :

Type de transmission	Transmission de PDO			
	Cyclique	Acyclique	Synchrone	Asynchrone
0 PDO envoyés de façon synchrone avec l'objet SYNC ; déclenché par un changement de la valeur des données		√	√	
1-240 PDO envoyés par le module de communication toutes les 240 réceptions de l'objet SYNC	√		√	
255 Réglage d'usine du mode de communication		√		√

Pour plus d'informations sur les PDO, consultez la rubrique Using PDOs, page 28.

## Objets de données de service (SDO)

Les objets de services de données (objets SDO) permettent de configurer l'équipement et de définir le type et le format des informations transmises via les PDO.

Les SDO vous permettent d'accéder à n'importe quel objet du dictionnaire des objets de l'équipement.

Les clients CANopen exécutent des messages acycliques par le biais d'objets SDO. Ils sont également utilisés pour les requêtes asynchrones et aperiodiques. Par exemple, un SDO peut être utilisé pour lire l'identification d'une unité de contrôle.

Le module de communication CANopen gère un serveur SDO, qui reçoit deux COB-ID :

- un pour les requêtes (télégrammes émis par le client et envoyés au LTMR CANopen),
- un pour les réponses (télégrammes retournés au client par le LTMR CANopen).

Pour plus d'informations sur les SDO, consultez la rubrique [Using SDOs](#), page 33.

## Configuration du port réseau CANopen du LTMR

### Paramètres de communication

Utilisez TeSys T DTM ou l'HMI pour configurer les paramètres de communication CANopen :

- Port réseau – réglage adresse
- Port réseau – réglage débit en bauds
- Configuration – sélection du canal

### Définition de l'ID du nœud

L'Node-ID est l'adresse du module sur le bus CANopen. Avec la CANopen classe S20, vous pouvez attribuer une adresse comprise entre 1 et 127.

Vous devez définir Node-ID avant toute communication. Utilisez TeSys T DTM ou l'HMI pour configurer le paramètre de communication Port réseau – réglage adresse.

**NOTE:** L'exécution d'une commande de restauration des réglages usine définit l'Node-ID sur la valeur non valide 0.

### Réglage de la vitesse en bauds

Réglez le paramètre de vitesse en bauds sur l'une des valeurs suivantes :

- 10 kBd
- 20 kBd
- 50 kBd
- 250 kBd
- 500 kBd
- 800 kBd
- 1000 kBd

Pour ce faire, utilisez TeSys T DTM ou l'HMI pour configurer le paramètre de communication port réseau – réglage vitesse en bauds.

Ce paramètre propose les réglages suivants :

Port réseau – réglage vitesse en bauds	Vitesse
0	10 kBd
1	20 kBd
2	50 kBd
3	125 kBd
4	250 kBd
5	500 kBd

Port réseau – réglage vitesse en bauds	Vitesse
6	800 kBd
7	1000 kBd
8	Vitesse automatique
9	Réglage usine (250 kBd)

Le réglage usine pour le paramètre Port réseau – réglage vitesse en bauds est 250 kBd. Lorsque ce réglage est défini, le contrôleur LTMR adapte sa vitesse en bauds à celle du client.

**NOTE:** Le réglage Vitesse auto peut être utilisé uniquement si au moins un contrôleur client et un contrôleur serveur communiquent déjà sur le réseau.

## Réglage du canal de configuration

La configuration du LTMR peut être gérée :

- localement via le port HMI en utilisant TeSys T DTM ou l'HMI,
- à distance via le réseau

**Pour gérer la configuration localement**, le paramètre configuration – par port réseau doit être désactivé afin de prévenir tout écrasement de la configuration via le réseau.

**Pour gérer la configuration à distance**, le paramètre configuration – par port réseau doit être activé (réglage usine).

## Importation du fichier EDS dans le logiciel de configuration CANopen

### Fichier EDS

Les différentes variantes de contrôleur LTMR sont décrites dans les fichiers EDS (Electronic Data Sheet – fiches de données électroniques).

Si les contrôleurs LTMR n'apparaissent pas dans votre outil de configuration CANopen, vous devez importer les fichiers EDS correspondants.

Les fichiers EDS et les icônes associés au LTMR peuvent être téléchargés depuis le site Web [www.se.com](http://www.se.com) (**Products and Services > Automation and Control > Product offers > Motor Control > TeSys T > Downloads > Software/Firmware > EDS&GSD**). Les fichiers EDS et les icônes sont regroupés dans un seul fichier Zip que vous devez décompresser vers un même répertoire sur votre disque dur.

Le tableau ci-dessous indique les associations entre les quatre variantes LTMR et les noms de fichiers EDS associés.

Variante	Description	Nom de fichier EDS
TeSys T MMC L	Contrôleur de gestion de moteur, mode de configuration Local	TE_TESYST_MMC_L••••E.eds
TeSys T MMC L EV40	Contrôleur de gestion de moteur, LTMEV40, mode de configuration local	TE_TESYST_MMC_L_EV40••••E.eds
TeSys T MMC R	Contrôleur de gestion de moteur, mode de configuration À distance	TE_TESYST_MMC_R••••E.eds
TeSys T MMC R EV40	Contrôleur de gestion de moteur, LTMEV40, mode de configuration À distance	TE_TESYST_MMC_R_EV40••••E.eds

## Critères de sélection des variantes de contrôleur TeSys T LTMR

Quatre fichiers EDS correspondent aux quatre configurations possibles du système de contrôleur de gestion de moteur TeSys T :

Choisissez...	Pour utiliser...
TeSys T MMC L	Un système de contrôleur de gestion de moteur TeSys T sans module d'extension, configurable via le port HMI. Cette variante vous permet de conserver votre configuration locale.
TeSys T MMC L EV40	Un système de contrôleur de gestion de moteur TeSys T avec module d'extension, configurable via le port HMI. Cette variante vous permet de conserver votre configuration locale.
TeSys T MMC R	Un système de contrôleur de gestion de moteur TeSys T sans module d'extension, configurable via le réseau.
TeSys T MMC R EV40	Un système de contrôleur de gestion de moteur TeSys T avec module d'extension, configurable via le réseau.

**En mode de configuration Local**, le paramètre configuration – par port réseau doit être désactivé. Ce mode permet de conserver la configuration locale définie à l'aide de Magelis XBT ou TeSys T DTM ou via le port HMI et empêche la configuration de l'automate programmable via le réseau.

**En mode de configuration À distance**, le paramètre configuration – par port réseau doit être activé. Ceci permet à l'automate de configurer à distance le contrôleur LTMR.

**NOTE:** En mode À distance, les paramètres remplacés par l'automate seront perdus. Ce mode est utile lors du remplacement d'équipements défectueux.

Le paramètre configuration – par port réseau est défini par défaut.

## Utilisation des PDO

### Introduction

Les télégrammes PDO permettent d'échanger périodiquement des données d'E/S entre l'automate et le contrôleur LTMR.

Le contrôleur LTMR possède quatre groupes de PDO :

- Le groupe PDO1 est prédéfini pour le contrôle et la surveillance. Il est activé par défaut.
- Le groupe PDO2 n'est pas prédéfini, mais peut être utilisé. Il n'est pas activé par défaut.
- Le groupe PDO3 n'est pas prédéfini, mais peut être utilisé. Il n'est pas activé par défaut.
- Le groupe PDO4 est prédéfini pour accéder à tout registre (en lecture ou en écriture) grâce à une programmation reposant sur les objets PKW. Il est activé par défaut.

Les groupes de PDO prennent en charge les modes de transmission suivants :

- synchrone cyclique (la synchronisation est liée à l'objet SYNC) ;
- synchrone acyclique.

Le mode de transmission du contrôleur LTMR défini en usine est synchrone acyclique. Les données sont envoyées au démarrage du réseau, à la reconnexion du réseau et lors du fonctionnement normal de l'échange de données.

Le mode de transmission du contrôleur CANopen défini en usine est asynchrone acyclique. Les données sont envoyées depuis le client au démarrage du réseau, à la reconnexion du réseau et lors du fonctionnement normal de l'échange de données.

L'utilisateur peut modifier le mappage des quatre groupes de PDO.

Les PDO de transmission peuvent transporter les variables en lecture seule suivantes :

les objets de surveillance :	Index CANopen 2004
------------------------------	--------------------

Les PDO de réception peuvent transporter les variables en lecture/écriture suivantes :

les objets de réglage :	Index CANopen 2007
les objets de commande :	Index CANopen 2008

## Description du groupe PDO1

Le premier groupe de PDO (PDO1) est dédié au contrôle et à la surveillance. Le mappage prédéfini est décrit ci-dessous et peut être modifié par l'utilisateur.

## Description du mappage des PDO1 de réception

Le groupe de PDO1 de réception sert à envoyer de commandes au contrôleur depuis l'automate. Le tableau décrit le mappage prédéfini.

COB-ID		Mot 1	Mot 2	Mot 3	Mot 4
0x200 + ID du nœud	Registre	704	706	700	Vide
	Index CANopen	2008:5	2008:7	2008:1	–
	Description	Registre de contrôle	Commande de la sortie analogique 1	Registre de commande des sorties booléennes	–

## Description du mappage des PDO1 d'émission

Le groupe de PDO1 d'émission sert à surveiller le contrôleur depuis l'automate. Le tableau décrit le mappage prédéfini.

COB-ID		Mot 1	Mot 2	Mot 3	Mot 4
0x180 + ID du nœud	Registre	455	456	457	458
	Index CANopen	2004:6	2004:7	2004:8	2004:9
	Description	Registre de l'état du système 1	Registre de l'état du système 2	État des entrées booléennes	État des sorties booléennes

## Description des groupes PDO2 et PDO3

Les groupes PDO2 et PDO3 ne sont ni prédéfinis (PDO vide) ni activés. L'utilisateur peut mapper n'importe quel objet mappable.

## Description du groupe PDO4

Le groupe PDO4 est prédéfini pour accéder à tout registre (en lecture ou en écriture) grâce à une programmation reposant sur les objets PKW, qui permettent l'accès en lecture ou en écriture acyclique vers tout registre TeSys T.

- Quatre mots du groupe de PDO4 de réception sont réservés à la réception d'un télégramme de requête.
- Quatre mots du groupe de PDO4 de transmission sont réservés pour fournir un télégramme de réponse.

Pour TeSys T MMC L et TeSys T MMC L EV40, l'utilisation des objets PKW est limitée à l'accès en lecture.

## Description du mappage des PDO4 de réception

Le groupe des PDO4 de réception sert à recevoir des télégrammes de requête PKW.

Index CANopen	3000:01				3000:02	
Numéro de mot	Mot 1	Mot 2		Mot 3	Mot 4	
		MSB		LSB		
Description	Adresse du registre	Bit de basculement (bit 15)	Code fonction (bit 8 à 14)	0x00 ou adresse de registre	Valeur à écrire : 1er mot MSW	Valeur à écrire : 2e mot LSW

## Description du mappage des PDO4 d'émission

Le groupe des PDO4 d'émission sert à envoyer des réponses aux télégrammes de requête PKW.

Index CANopen	3000:03				3000:04	
Numéro de mot	Mot 1	Mot 2		Mot 3	Mot 4	
		MSB		LSB		
Description	Identique à la requête	Bit de basculement (bit 15)	Code fonction (bit 8 à 14)	0x00 ou adresse de registre	Lecture de données : 1er mot MSW	Lecture de données : 2e mot LSW

**NOTE:** Dans les tableaux ci-dessus :

- MSB = Most Significant Byte ou octet de poids fort
- LSB = Least Significant Byte ou octet de poids faible
- MSW = Most Significant Word ou mot de poids fort
- LSW = Least Significant Word ou mot de poids faible

## Objects PKW

### Présentation

Le contrôleur CANopen prend en charge la fonction PKW (**P**eriodically **K**ept in acyclic **W**ords – périodiquement conservé en mots acycliques). La fonction PKW est constituée de 4 objets spécifiques au fabricant : 0x3000:0x01 à 0x3000:0x04.

Ces objets permettent à un client CANopen de lire ou d'écrire dans tout registre à l'aide de PDO. Ils sont mappés par défaut dans les PDO4 de transmission et de réception.

Vous pouvez choisir d'accéder à un registre par son numéro ou par son index ou sous-index CANopen, selon le code de fonction.

## Adressage par numéro de registre des données en SORTIE PKW

Les requêtes de données PKW OUT (**Client CANopen > LTMR**) sont mappées par défaut dans le PDO4 de réception.

Pour accéder à un registre à l'aide de l'adressage par numéro, vous devez sélectionner l'un des codes de fonction suivants :

- R\_REG\_16 = 0x25 pour lire 1 registre
- R\_REG\_32 = 0x26 pour lire 2 registres
- W\_REG\_16 = 0x2A pour écrire 1 registre
- W\_REG\_32 = 0x2B pour écrire 2 registres

0x3000:0x01				0x3000:0x02	
Mot 1	Mot 2			Mot 3	Mot 4
	MSB		LSB		
Adresse de registre	Bit de basculement (bit 15)	Bits de fonction (bits 8 à 14)	Inutilisé (bits 0 à 7)	Données à écrire	
Numéro du registre	0/1	R_REG_16 Code 0x25	0x00	–	–
		R_REG_32 Code 0x26		–	–
		W_REG_16 Code 0x2A		Données à écrire dans le registre	–
		W_REG_32 Code 0x2B		Données à écrire dans le registre 1	Données à écrire dans le registre 2

## Adressage CANopen des données PKW OUT

Pour accéder à un registre à l'aide de CANopen, vous devez sélectionner l'un des codes de fonction suivants :

- R\_CO\_16 = 0x35 pour lire 1 registre
- R\_CO\_32 = 0x36 pour lire 2 registres
- W\_CO\_16 = 0x3A pour écrire 1 registre
- W\_CO\_32 = 0x3B pour écrire 2 registres

0x3000:0x01			0x3000:0x02	
Mot 1	Mot 2		Mot 3	Mot 4
	MSB	LSB		
Adresse de registre	Bit de basculement (bit 15)	Bits de fonction (bits 8 à 14)	Adresse de registre	Données à écrire
Index CANopen	0/1	R_CO_16 Code 0x35	Sous-index CANopen	–
		R_CO_32 Code 0x36		–
		W_CO_16 Code 0x3A		Données à écrire dans le registre
		W_CO_32 Code 0x3B		Données à écrire dans le registre 1

Toute modification de ce code de fonction déclenchera le traitement de la requête (sauf si le code de fonction [b8...b14] = 0x00).

**NOTE:** Le bit le plus haut du code fonction (bit 15) est un bit de basculement. Il change pour chaque requête consécutive.

Ce mécanisme permet à l’initiateur de la requête de savoir à quel moment une réponse est prête en interrogeant le bit 15 du code de fonction dans l’objet 3000x:03. Lorsque ce bit du projet de SORTIE est égal au bit de basculement émis par la réponse dans les données d’ENTREE (au lancement de la requête), alors la réponse est prête.

## Adressage par numéro de registre des données en ENTRÉE PKW

Les réponses de données PKW IN (LTMR Client CANopen > ) sont mappées par défaut dans le PDO4 d’émission. Le LTMR renvoie la même adresse de registre et le même code de fonction ou un code d’erreur détecté.

0x3000:0x03			0x3000:0x04		
Mot 1	Mot 2		Mot 3	Mot 4	
	MSB	LSB			
Adresse de registre	Bit de basculement (bit 15)	Bits de fonction (bits 8 à 14)	Inutilisé (bits 0 à 7)	Données à écrire	
Identique au numéro de registre de la requête	Identique à la requête	ERREUR DÉTECTÉE Code 0x4E	0x00	Code de l’erreur détectée	
		R_REG_16 Code 0x25		Données à lire dans le registre	–
		R_REG_32 Code 0x26		Données à lire dans le registre 1	Données à lire dans le registre 2
		W_REG_16 Code 0x2A		–	–
		W_REG_32 Code 0x2B		–	–

## Adressage CANopen des données PKW IN

Le LTMR renvoie la même adresse de registre et le même code de fonction ou un code d'erreur détecté.

0x3000:0x03			0x3000:0x04		
Mot 1	Mot 2		Mot 3	Mot 4	
	MSB	LSB			
Adresse de registre	Bit de basculement (bit 15)	Bits de fonction (bits 8 à 14)	Adresse de registre	Données à écrire	
Identique à l'index CANopen de la requête	Identique à la requête	ERREUR DÉTECTÉE Code 0x4E	Sous-index CANopen	Code de l'erreur détectée	
		R_REG_16 Code 0x55		Données à lire dans le registre	–
		R_REG_32 Code 0x36		Données à lire dans le registre 1	Données à lire dans le registre 2
		W_REG_16 Code 0x3A		–	–
		W_REG_32 Code 0x3B		–	–

Si l'initiateur tente d'écrire un objet ou un registre TeSys T à une valeur non autorisée ou d'accéder à un registre inaccessible, un code d'erreur détecté est retourné (code fonction = bit de basculement + 0x4E). Le code d'erreur exact se trouve dans les mots 3 et 4.

Ces codes sont les mêmes que les codes d'abandon SDO , page 34.

La requête n'est pas acceptée et l'objet/registre garde sa valeur initiale.

Pour redéclencher exactement la même commande :

1. Rétablissez le code fonction 0x00.
2. Attendez la trame de réponse indiquant que le code de fonction est égal à 0x00.
3. Rétablissez la valeur précédente du code.

Cette opération est utile pour un client limité tel qu'une HMI.

Une autre méthode pour déclencher à nouveau la même commande consiste à inverser le bit de basculement de l'octet du code de fonction.

La réponse est valide lorsque le bit de basculement de la réponse est égal à celui qui est écrit dans la réponse (cette méthode est plus efficace mais nécessite un meilleur niveau de programmation).

## Utilisation des SDO

### Introduction

Les télégrammes SDO permettent d'accéder à un objet CANopen de façon non périodique grâce à la programmation de requêtes. Le service SDO se compose d'un télégramme de requête et d'un télégramme de réponse.

## Télégramme de requête SDO

Informations de requête émises depuis le client vers le contrôleur LTMR :

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
0x600 + ID du nœud	Code de requête	Index d'objet		Sous-index d'objet	Données de requête			
		LSB	MSB		Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	Bits 23 à 16	Bits 31 à 24

## Télégramme de réponse SDO

Informations de requête émises depuis le client vers le contrôleur LTMR :

COB-ID	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
0x580 + ID du nœud	Code de réponse	Index d'objet		Sous-index d'objet	Données de réponse			
		LSB	MSB		Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	Bits 23 à 16	Bits 31 à 24

## Codes de requête et de réponse

Le contenu des données de requête et de réponse peut varier selon le code de requête et le code de réponse. Le tableau suivant présente les données de requête correspondant à chacun des codes de requête :

Code de réponse	Description de la commande	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
0x23	Données d'écriture 4 octets	Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	Bits 23 à 16	Bits 31 à 24
0x2B	Données d'écriture 2 octets	Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	0x00	0x00
0x2F	Données d'écriture 1 octet	Bits 7 à 0	0x00	0x00	0x00
0x40	Données de lecture	0x00	0x00	0x00	0x00
0x80	Abandonner la commande SDO en cours <sup>1</sup>	Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	Bits 23 à 16	Bits 31 à 24

Le tableau suivant présente les données de réponse correspondant à chacun des codes de réponse :

Code de requête	Description de la commande	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
0x23	Lecture de données : données de 4 octets	Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	Bits 23 à 16	Bits 31 à 24
0x2B	Lecture de données : données de 2 octets	Bits 7 à 0	Bits 15 à 8	0x00	0x00
0x2F	Lecture de données : données de 1 octet	Bits 7 à 0	0x00	0x00	0x00
0x40	Ecriture d'une réponse de 1/2/4 octets	0x00	0x00	0x00	0x00
0x80	Réponse à une erreur détectée : code d'abandon renvoyé <sup>2</sup>	0x00	0x00	0x00	0x00

## Codes d'abandon SDO

Les codes d'abandon suivants sont pris en charge :

1. Si vous utilisez le service SDO pour lire des données multi-octets, telles que le nom de l'équipement du fabricant (paramètre 0x1008 : 0x00), un transfert segmenté est lancé entre le client et le contrôleur. Le code de requête 0x80 est prévu pour arrêter ce type de transfert.
2. Les données de réponse (octets 4 à 7) correspondent à un code d'abandon 32 bits. La liste exhaustive des codes d'abandon pris en charge est fournie dans la section Codes d'abandon SDO, page 34.

Code d'abandon	Description
0x 0503 0000	Transfert segmenté : le bit de basculement n'a pas été inversé
0x 0504 0000	Le délai du protocole des SDO a expiré.
0x 0504 0001	Le code de requête n'est pas valide ou est inconnu.
0x 0601 0000	Un déclenchement s'est produit lors de l'accès au paramètre (par exemple, lors d'une requête d'écriture sur un paramètre en lecture seule).
0x 0601 0001	Une tentative de requête de lecture a été réalisée sur un paramètre en écriture seule.
0x 0601 0002	Une tentative de requête d'écriture a été réalisée sur un paramètre en lecture seule.
0x 0602 0000	L'index envoyé dans la requête se rapporte à un objet inexistant du dictionnaire d'objets.
0x 0604 0041	Mappage d'objets PDO : le paramètre ne peut pas être mappé au PDO ; cette erreur détectée se produit lors de l'écriture sur les paramètres 0x1600, 0x1A00, 0x1605 et 0x1A05 (mappages des PDO).
0x 0604 0042	Mappage d'objets PDO : le nombre ou la longueur des paramètres à mapper dépasse la longueur maximale des PDO.
0x 0609 0011	Le sous-index envoyé dans la requête n'existe pas.
0x 0609 0030	La plage de valeurs du paramètre est dépassée (uniquement pour l'accès en écriture).
0x 0609 0031	La valeur du paramètre indiquée est trop élevée.
0x 0609 0032	La valeur du paramètre indiquée est trop faible.
0x 0609 0036	La valeur maximale du paramètre est inférieure à sa valeur minimale.
0x 0800 0000	Une erreur générale détectée s'est produite

## Exemple de SDO d'écriture

Voici un exemple de programmation de SDO d'écriture en langage texte structuré pour l'automate Premium.

```
(*Address of exchange manager :           ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :       %MD3200
Address of CANopen slave :                40
Value of variable to be written :        %MW3202:1
Management table :                       %MW3250:4 *)

(*Change FLC setting to 50 % of FLC max *)
%MD3200:= 0x00032007;(* <index> = 0x2007 ; <sub-index> = 3 *)
%MW3202:= 50;

(* Write command AND previous exchange finished *)
IF %M100 AND NOT %MW3250:X0 THEN
  %MW3253:=2;(*200ms Time-out*)
  WRITE_VAR (ADR#0.1.SYS, 'SDO',%MD3200,40,%MW3202:1,%MW3250:4);
  RESET %M100;(* Reset write command *)
END_IF;
```

## Exemple de SDO de lecture

Voici un exemple de programmation de SDO de lecture en langage texte structuré pour l'automate Premium.

```
(*Address of exchange manager :           ADR#0.1.SYS
Address of variable to be written :       %MD3220
Address of CANopen slave :               40
Value of variable to be written :        %MW3222:1
Management table :                       %MW3260:4 *)

(*Read of fault register 1*)
%MD3220:= 0x00032004;(* <index> = 0x2004 ; <sub-index> = 3 *)

(* Read command AND Service inactive *)
IF %M101 AND NOT %MW3260:X0 THEN
  %MW3263:=2;(*200ms Time-out*)
  READ_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO',%MD3220,40,%MW3222:1,%MW3260:4);
  RESET %M101;(* Reset read command *)
END_IF;
```

## Paramètres de profil de communication

### Présentation

Le profil de communication CANopen contient les paramètres spécifiques aux communications suivants pour le réseau CANopen :

- Type d'équipement
- Diagnostic
- Description des objets de communication CANopen
- SDO
- PDO de réception
- PDO de transmission

Ces paramètres permettent de configurer le contrôleur LTMR et de communiquer avec lui. Ils font l'objet d'une description détaillée dans les pages qui suivent.

### Type d'équipement

Les tableaux suivants fournissent les spécifications pour le paramètre de type d'appareil.

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1000	0x00	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Type d'équipement :</b> Bits 16 à 23 = Mode du type d'équipement Bits 00 à 15 = Numéro de profil de l'équipement (profil du module d'E/S)

## Diagnostic

Les tableaux suivants fournissent les spécifications des paramètres de diagnostic :

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1001	0x00	RO	VAR	Non signé 8	0x00	<b>Registre d'erreurs détectées</b> : Erreur détectée (1) ou aucune erreur détectée (0) Bitfield : peut être détaillé
0x1003	0x00	RW	ARRAY	Non signé 8	0	<b>Nombre d'erreurs détectées</b> : Aucune erreur détectée (0) ou une ou plusieurs erreurs détectées (>0) dans l'objet 0x1003; seule 0 la valeur peut être écrite
0x1003	0x01	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Champ d'erreur détectée standard 1</b> : Bits 16 à 23 = Informations supplémentaires (tous les zéros) Bits 00 à 15 = code d'erreur détectée
0x1003	0x02	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Champ d'erreur détectée standard 2</b> : Bits 16 à 23 = Informations supplémentaires (tous les zéros) Bits 00 à 15 = code d'erreur détectée
0x1003	0x03	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Champ d'erreur détectée standard 3</b> : Bits 16 à 23 = Informations supplémentaires (tous les zéros) Bits 00 à 15 = code d'erreur détectée
0x1003	0x04	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Champ d'erreur détectée standard 4</b> : Bits 16 à 23 = Informations supplémentaires (tous les zéros) Bits 00 à 15 = code d'erreur détectée
0x1003	0x05	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Champ d'erreur détectée standard 5</b> : Bits 16 à 23 = Informations supplémentaires (tous les zéros) Bits 00 à 15 = code d'erreur détectée

## Description des objets de communication CANopen

Les tableaux suivants fournissent les spécifications des paramètres des objets de communication CANopen

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1004	0x00	RO	ARRAY	Non signé 32	0x00040004	<b>Nombre de PDO pris en charge</b>
0x1004	0x01	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Nombre de PDO synchrones</b> Bits 16 à 31 = Nombre de PDO de réception pris en charge Bits 00 à 15 = Nombre de PDO de transmission pris en charge

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1004	0x01	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Nombre de PDO asynchrones</b> Bits 16 à 31 = Nombre de PDO de réception pris en charge Bits 00 à 15 = Nombre de PDO de transmission pris en charge
0x1005	0x00	RW	VAR	Non signé 32	0x80	<b>Message COB-ID SYNC</b>
0x1006	0x00	RW	VAR	Non signé 32	0x00	<b>Durée du cycle de communication en microsecondes</b>
0x1007	0x00	RW	VAR	Non signé 32	0x00	<b>Longueur de plage synchrone en microsecondes</b>
0x1008	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	LTM	<b>Nom du constructeur de l'équipement</b>
0x1009	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	M1.0-ES1.0	<b>Version du matériel informatique constructeur</b>
0x100A	0x00	Const	VAR	VISIBLE_STRING	V01.01	<b>Version logicielle constructeur</b> : la version indiquée n'est qu'un exemple.
0x100C	0x00	RW	VAR	Non signé 16	0x0000	<b>Temps de protection</b> : Par défaut, le protocole de protection de nœud est désactivé. L'unité de cet objet est 1ms.
0x100D	0x00	RW	VAR	Non signé 8	0x00	<b>Facteur de durée de vie</b> : Valeur par laquelle est multiplié le temps de protection et qui permet de connaître la durée de vie.
0x1014	0x00	RW	VAR	Non signé 32	\$NODEID+ 0x80	<b>Message d'urgence COB-ID</b> : COB-ID utilisé pour le service d'urgence
0x1016	0x00	RO	ARRAY	Non signé 8	1	<b>Temps heartbeat consommateur – Nombre d'entrées</b>
0x1016	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Temps heartbeat consommateur</b> : Bits 16 à 23 = ID du nœud du producteur Bits 00 à 15 = temps heartbeat (unité = 1 ms) Remarque : Un seul producteur de heartbeat peut être configuré ici. Par défaut, aucun producteur n'est affiché.
0x1017	0x00	RW	VAR	Non signé 16	0x0000	<b>Temps heartbeat producteur</b> : L'unité de cet objet est 1 ms. Par défaut, le contrôleur n'envoie aucun message de Heartbeat.
0x1018	0x00	RO	ARRAY	Non signé 8	4	<b>Identité de l'objet – Nombre d'entrées</b>
0x1018	0x01	RO	VAR	Non signé 32	0x0300005A	<b>Identité de l'objet – ID du fournisseur</b> : Cette valeur est propre à chaque constructeur. (« Activité Alimentation et protection »)
0x1018	0x02	RO	VAR	Non signé 32	Voir tableau ci-dessous	<b>Code produit</b> – Permet de déterminer la gamme de produits et le nombre de produits.
0x1018	0x03	RO	VAR	Non signé 32	0x00010001	<b>Numéro de révisions majeure et mineure</b>
0x1018	0x04	RO	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Numéro de série</b>
0x1020	0x00	RO	ARRAY	Non signé 32	2	<b>Vérifier la configuration</b>
0x1020	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	Date de configuration
0x1020	0x02	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	Temps de configuration

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1029	0x00	RO	ARRAY	Non signé 8	1	<b>Comportement d'erreur détectée - Nombre de classes d'erreur détectée</b>
0x1029	0x01	RW	VAR	Non signé 8	0x00	<b>Erreur de communication détectée</b> 0 : préopérationnel / 1 : aucun changement d'état / 2 : arrêté

Registre 0x1018 : 0x02 est le code produit. Ce registre est utilisé par les outils de configuration afin d'identifier le produit sur le réseau. Les valeurs possibles sont les suivantes :

Objet 1018sub2	Avec/Sans module d'extension	Mode de configuration
0x 0000 0030	Sans	Mode À distance
0x 0000 0031	Avec	
0x 0000 0130	Sans	Mode Local
0x 0000 0131	Avec	

## Définition des SDO

### Spécifications SDO

Le tableau suivant fournit les spécifications des SDO.

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1200	0 x 00	L	RECORD	Non signé 8	2	<b>SDO serveur - Nombre d'entrées</b>
0x1200	0x01	L	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x600	<b>SDO serveur - COB-ID : FBC -&gt; K7</b> (réception)
0x1200	0x02	L	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x580	<b>SDO serveur - COB-ID : FBC -&gt; K7</b> (émission)

## Définition des PDO de réception

### Spécifications des PDO de réception

Les tableaux suivants fournissent les spécifications des PDO de réception.

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1400	0x00	RO	RECORD	Non signé 8	2	<b>PDO1 de réception - Nombre d'entrées</b>
0x1400	0x01	RW	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x00000200	<b>PDO1 de réception - COB-ID</b>
0x1400	0x02	RW	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO1 de réception – Type de transmission :</b> trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1401	0x00	RO	RECORD	Non signé 8	2	<b>PDO2 de réception - Nombre d'entrées</b>

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1401	0x01	RW	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x80000300	<b>PDO2 de réception - COB-ID</b>
0x1401	0x02	RW	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO2 de réception – Type de transmission :</b> trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1402	0x00	RO	RECORD	Non signé 8	2	<b>PDO3 de réception - Nombre d'entrées</b>
0x1402	0x01	RW	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x80000400	<b>PDO3 de réception - COB-ID</b>
0x1402	0x02	RW	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO3 de réception – Type de transmission :</b> trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1403	0x00	RO	RECORD	Non signé 8	2	<b>PDO4 de réception - Nombre d'entrées</b>
0x1403	0x01	RW	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x00000500	<b>PDO4 de réception - COB-ID</b>
0x1403	0x02	RW	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO4 de réception – Type de transmission :</b> trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1600	0x00	RW	ARRAY	Non signé 8	3	<b>Mappage PDO1 de réception - Nombre d'objets mappés</b>
0x1600	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x20080510	<b>Mappage 1 de l'objet PDO1 de réception –</b> objet mappé : Reg [704]
0x1600	0x02	RW	VAR	Non signé 32	0x20080410	<b>Mappage 2 de l'objet PDO1 de réception –</b> objet mappé : Reg [706]
0x1600	0x03	RW	VAR	Non signé 32	0x20080110	<b>Mappage 3 de l'objet PDO1 de réception –</b> objet mappé : Reg [700]
0x1600	0x04	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 4 de l'objet PDO1 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1601	0x00	RW	ARRAY	Non signé 8	0	<b>Mappage PDO2 de réception - Nombre d'objets mappés</b>
0x1601	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 1 de l'objet PDO2 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1601	0x02	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 2 de l'objet PDO2 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1601	0x03	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 3 de l'objet PDO2 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1601	0x04	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 4 de l'objet PDO2 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1602	0x00	RW	ARRAY	Non signé 8	0	<b>Mappage PDO3 de réception - Nombre d'objets mappés</b>
0x1602	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 1 de l'objet PDO3 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1602	0x02	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 2 de l'objet PDO3 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut
0x1602	0x03	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 3 de l'objet PDO3 de réception –</b> objet mappé : Aucun par défaut

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1602	0x04	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 4 de l'objet PDO3 de réception</b> – objet mappé : Aucun par défaut
0x1603	0x00	RW	ARRAY	Non signé 8	2	<b>Mappage PDO4 de réception - Nombre d'objets mappés</b>
0x1603	0x01	RW	VAR	Non signé 32	0x30000120	<b>Mappage 1 de l'objet PDO4 de réception</b> – objet mappé : Requête PKW
0x1603	0x02	RW	VAR	Non signé 32	0x30000220	<b>Mappage 2 de l'objet PDO4 de réception</b> – objet mappé : Aucun par défaut
0x1603	0x03	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 3 de l'objet PDO4 de réception</b> – objet mappé : Aucun par défaut
0x1603	0x04	RW	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage 4 de l'objet PDO4 de réception</b> – objet mappé : Aucun par défaut

## Définition des PDO de transmission

### Spécifications des PDO de transmission

Les tableaux suivants fournissent les spécifications des PDO de transmission.

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1800	0 x 00	L	RECORD	Non signé 8	5	<b>PDO1 de transmission - Nombre d'entrées</b>
0x1800	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x00000180	<b>PDO1 de transmission - COB-ID</b>
0x1800	0x02	L/E	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO1 de transmission - Type de transmission</b> : trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1800	0x03	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO1 de transmission - Temps d'inhibition</b> : temps minimum entre deux transmissions. Unité = 0,1 ms
0x1800	0x04	L/E	VAR	Non signé 8	0	<b>PDO1 de transmission - Réserve</b>
0x1800	0x05	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO1 de transmission - Temporisateur d'événement</b> : en mode asynchrone, cet objet définit un temps minimal de transmission pour ce PDO. Unité = 0,1 ms
0x1801	0 x 00	L	RECORD	Non signé 8	5	<b>PDO2 de transmission - Nombre d'entrées</b>
0x1801	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x80000280	<b>PDO2 de transmission - COB-ID</b>
0x1801	0x02	L/E	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO2 de transmission - Type de transmission</b> : trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1801	0x03	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO2 de transmission - Temps d'inhibition</b> : temps minimum entre deux transmissions. Unité = 0,1 ms
0x1801	0x04	L/E	VAR	Non signé 8	0	<b>PDO2 de transmission - Réserve</b>
0x1801	0x05	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO2 de transmission - Temporisateur d'événement</b> : en mode asynchrone, cet objet définit un temps minimal de transmission pour ce PDO. Unité = 0,1 ms
0x1802	0 x 00	L	RECORD	Non signé 8	5	<b>PDO3 de transmission - Nombre d'entrées</b>

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1802	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x80000380	<b>PDO3 de transmission - COB-ID</b>
0x1802	0x02	L/E	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO3 de transmission - Type de transmission</b> : trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1802	0x03	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO3 de transmission - Temps d'inhibition</b> : temps minimum entre deux transmissions. Unité = 0,1 ms
0x1802	0x04	L/E	VAR	Non signé 8	0	<b>PDO3 de transmission - Réserve</b>
0x1802	0x05	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO3 de transmission - Temporisateur d'événement</b> : en mode asynchrone, cet objet définit un temps minimal de transmission pour ce PDO. Unité = 0,1 ms
0x1803	0 x 00	L	RECORD	Non signé 8	5	<b>PDO4 de transmission - Nombre d'entrées</b>
0x1803	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	\$NODEID +0x00000480	<b>PDO4 de transmission - COB-ID</b>
0x1803	0x02	L/E	VAR	Non signé 8	0xFF	<b>PDO4 de transmission - Type de transmission</b> : trois méthodes sont disponibles pour ce PDO : asynchrone (255), synchrone cyclique (1-240) et synchrone acyclique (0)
0x1803	0x03	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO4 de transmission - Temps d'inhibition</b> : temps minimum entre deux transmissions. Unité = 0,1 ms
0x1803	0x04	L/E	VAR	Non signé 8	0	<b>PDO4 de transmission - Réserve</b>
0x1803	0x05	L/E	VAR	Non signé 16	0	<b>PDO4 de transmission - Temporisateur d'événement</b> : en mode asynchrone, cet objet définit un temps minimal de transmission pour ce PDO. Unité = 0,1 ms

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1A00	0 x 00	L/E	ARRAY	Non signé 8	4	<b>Mappage PDO1 de transmission - Nombre d'objets mappés</b>
0x1A00	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	0x20040610	<b>Mappage PDO1 de transmission 1 -</b> Objet mappé : Reg [455]
0x1A00	0x02	L/E	VAR	Non signé 32	0x20040710	<b>Mappage PDO1 de transmission 2 -</b> Objet mappé : Reg [456]
0x1A00	0x03	L/E	VAR	Non signé 32	0x20040810	<b>Mappage PDO1 de transmission 3 -</b> Objet mappé : Reg [457]
0x1A00	0x04	L/E	VAR	Non signé 32	0x20040A10	<b>Mappage PDO1 de transmission 4 -</b> Objet mappé : Reg [459]
0x1A01	0 x 00	L/E	ARRAY	Non signé 8	0	<b>Mappage PDO2 de transmission - Nombre d'objets mappés</b>
0x1A01	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO2 de transmission 1 -</b> Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A01	0x02	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO2 de transmission 2 -</b> Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A01	0x03	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO2 de transmission 3 -</b> Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A01	0x04	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO2 de transmission 4 -</b> Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A02	0 x 00	L/E	ARRAY	Non signé 8	0	<b>Mappage PDO3 de transmission - Nombre d'objets mappés</b>

Index	Sous-index	Accès	Type d'objet	Type de données	Réglage usine	Description
0x1A02	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO3 de transmission 1</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A02	0x02	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO3 de transmission 2</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A02	0x03	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO3 de transmission 3</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A02	0x04	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO3 de transmission 4</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A03	0 x 00	L/E	ARRAY	Non signé 8	2	<b>Mappage PDO4 de transmission - Nombre d'objets mappés</b>
0x1A03	0x01	L/E	VAR	Non signé 32	0x30000320	<b>Mappage PDO4 de transmission 1</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A03	0x02	L/E	VAR	Non signé 32	0x30000420	<b>Mappage PDO4 de transmission 2</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A03	0x03	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO4 de transmission 3</b> - Objet mappé : Aucun par défaut
0x1A03	0x04	L/E	VAR	Non signé 32	0x00000000	<b>Mappage PDO4 de transmission 4</b> - Objet mappé : Aucun par défaut

## Plan des registres (Organisation des variables de communication)

### Introduction

Les variables de communication sont répertoriées dans des tableaux selon le groupe (identification, statistiques ou surveillance) auquel elles appartiennent. Elles sont associées à un contrôleur LTMR, qui peut être équipé ou non d'un module d'extension LTME.

### Groupes de variables de communication

Les variables de communication sont groupées selon les critères suivants :

Groupes de variables	Registres	Adresses CANopen
Variables d'identification	00 à 99	2000 : 32 à 2000 : 61
Variables statistiques	100 à 449	2001 : 01 à 2003 : 82
Variables de surveillance	450 à 539	2004 : 01 à 2004 : 46
Variables de configuration	540 à 699	2005 : 01 à 2007 : 32
Variables de commande	700 à 799	2008 : 01 à 2008 : 64
Variables du programme applicatif	1200 à 1399	200C : 01 à 200D : 64

### Structure des tableaux

Les variables de communication sont répertoriées dans des tableaux à 5 colonnes<:hs>:

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5
Registre (au format décimal)	Adresse CANopen (index : sous-index)	Type de variable Formats de données, page 44	Nom de la variable et accès au moyen de requêtes en lecture seule ou en lecture/écriture	Remarque : code pour des informations complémentaires

## Remarque

La colonne Remarque fournit un code donnant des informations supplémentaires.

Les variables sans code sont disponibles pour toutes les configurations matérielles et sans restrictions fonctionnelles.

Le code peut être :

- numérique (1 à 9), pour des combinaisons matérielles spécifiques ;
- alphabétique (A à Z), pour des comportements système spécifiques.

Si la remarque est...	Alors la variable est...
1	disponible pour la combinaison LTMR + LTMEV40.
2	toujours disponible, mais avec une valeur égale à 0 si aucun LTMEV40 n'est connecté.
3-9	Inutilisé
Si la remarque est...	Alors...
A	la variable peut être écrite uniquement lorsque le moteur est coupé
B	la variable peut être écrite uniquement en mode configuration.
C	la variable peut être écrite uniquement lorsqu'il n'y a aucun déclenchement.
D-Z	la variable est disponible pour les futures exceptions.

## Adresses non utilisées

Les adresses inutilisées sont regroupées en trois catégories :

- **Non significative**, dans les tableaux de Lecture seule, cela signifie que vous devez ignorer la valeur lue, qu'elle soit égale à 0 ou non.
- **Réservé**, dans les tableaux de Lecture/écriture, cela signifie que vous devez écrire 0 dans ces variables.
- **Interdit**, cela signifie que les requêtes de lecture ou d'écriture sont refusées et que ces adresses ne sont pas accessibles.

## Formats de données

### Présentation

Le format de données d'une variable de communication peut être de type nombre entier, Word ou Word[n], comme décrit ci-dessous. Pour plus d'informations sur le format et la taille des variables, consultez *Data Types*, page 46.

## Entier (Int, UInt, DInt, IDInt)

Les entiers sont répartis dans les catégories suivantes :

- **Int** : entier signé utilisant un registre (16 bits)
- **UInt** : entier non signé utilisant un registre (16 bits)
- **DInt** : entier signé double utilisant 2 registres (32 bits)
- **IDInt** : entier non signé double utilisant 2 registres (32 bits)

Pour toutes les variables de type nombre entier, le nom de la variable est complété par son unité ou son format, si nécessaire.

**Exemple :**

Adresse 474, **UInt**, fréquence (x 0,01 Hz).

## Mot

**Mot** : jeu de 16 bits, dans lequel chaque bit ou groupe de bits représente des données de commande, de surveillance ou de configuration.

**Exemple :**

Adresse 455, **Word**, système – registre état 1.

bit 0	Système – disponible
bit 1	Système – sous tension
bit 2	Déclenchement système
bit 3	Alarme système
bit 4	Système – déclenché
bit 5	Réinitialisation déclenchement autorisée
bit 6	<i>(Non significatif)</i>
bit 7	Moteur – en fonctionnement
bits 8 à 13	Moteur – rapport courant moyen
bit 14	À distance
bit 15	Moteur – en démarrage (en cours)

## Mot[n]

**Mot[n]** : Données codées sur des registres contigus.

**Exemples :**

Adresses 64 à 69, **Mot[6]**, Référence commerciale du contrôleur (DT\_CommercialReference, page 46).

Adresses 655 à 658, **Mot[4]**, (DT\_DateTime, page 47).

# Types de données

## Présentation

Les types de données sont des formats de variables spécifiques, utilisés pour compléter la description des formats internes (par exemple, dans le cas d'une structure ou d'une énumération). Le format générique des types de données est DT\_xxx.

## Liste des types de données

Voici la liste des types de données les plus fréquemment utilisés :

- DT\_ACInputSetting
- DT\_CommercialReference
- DT\_DateTime
- DT\_ExtBaudRate
- DT\_ExtParity
- DT\_FaultCode
- DT\_FirmwareVersion
- DT\_Language5
- DT\_OutputFallbackStrategy
- DT\_PhaseNumber
- DT\_ResetMode
- DT\_WarningCode

Ces types de données sont décrits dans les tableaux ci-dessous :

### DT\_ACInputSetting

Le format **DT\_ACInputSetting** est une énumération qui améliore la détection des entrées CA :

Valeur	Description
0	Aucun (réglages usine)
1	< 170 V 50 Hz
2	< 170 V 60 Hz
3	> 170 V 50 Hz
4	> 170 V 60 Hz

### DT\_CommercialReference

Le format **DT\_CommercialReference** est de type **Word[6]** et indique une référence commerciale :

Registre	MSB	LSB
Registre N	caractère 1	Caractère 2
Registre N+1	caractère 3	Caractère 4

Registre	MSB	LSB
Registre N+2	caractère 5	Caractère 6
Registre N+3	caractère 7	Caractère 8
Registre N+4	caractère 9	Caractère 10
Registre N+5	caractère 11	Caractère 12

**Exemple :**

Adresses 64 à 69, **Word[6]**, Référence commerciale du contrôleur.

Si la référence commerciale du contrôleur = LTMR :

Registre	MSB	LSB
64	L	T
65	M	(espace)
66	R	
67		
68		
69		

## DT\_DateTime

Le format **DT\_DateTime** est de type **Word[4]** et indique la date et l'heure :

Registre	Bits 12 à 15	Bits 8 à 11	Bits 4 à 7	Bits 0 à 3
Registre N	S	S	0	0
Registre N+1	H	H	m	m
Registre N+2	M	M	D	D
Registre N+3	Y	Y	Y	Y

Où :

- S = seconde  
Format : BCD à deux chiffres.  
La plage de valeurs au format BCD est : [00-59].
- 0 = inutilisé
- H = heure  
Format : BCD à deux chiffres.  
La plage de valeurs au format BCD est : [00-23].
- m = minute  
Format : BCD à deux chiffres.  
La plage de valeurs au format BCD est : [00-59].
- M = mois  
Format : BCD à deux chiffres.  
La plage de valeurs au format BCD est : [01-12].

- D = jour  
Format : BCD à deux chiffres.  
La plage de valeurs (au format BCD) est :  
[01-31] pour les mois 01, 03, 05, 07, 08, 10, 12  
[01-30] pour les mois 04, 06, 09, 11  
[01-29] pour le mois 02 dans une année bissextile  
[01-28] pour le mois 02 dans une année non bissextile
- Y = année  
Format : BCD (Binary Coded Decimal) à quatre chiffres.  
La plage de valeurs au format BCD est : [2006-2099].

Le format d'entrée de données et la plage de valeurs sont les suivants :

Format d'entrée de données	DT#YYYY-MM-DD-HH:mm:ss	
Valeur minimum	DT#2006-01-01:00:00:00	1er janvier 2006
Valeur maximum	DT#2099-12-31-23:59:59	31 décembre 2099
Remarque : si vous définissez des valeurs en dehors de ces limites, le système indique une erreur détectée.		

**Exemple :**

Adresses 655 à 658, **Word[4]**, réglage de la date et de l'heure.

Si la date est le 4 septembre 2008 à 7 heures, 50 minutes et 32 secondes :

Registre	15 12	11 8	7 4	3 0
655	3	2	0	0
656	0	7	5	0
657	0	9	0	4
658	2	0	0	8

Avec le format d'entrée de données : DT#2008-09-04-07:50:32.

## DT\_ExtBaudRate

**DT\_ExtbaudRate** dépend du bus utilisé :

Le format **DT\_ModbusExtBaudRate** est une **énumération** des débits en bauds possibles avec un réseau Modbus :

Valeur	Description
1200	1200 bauds
2400	2400 bauds
4 800	4800 bauds
9 600	9600 bauds
19 200	19200 bauds
65535	Autodétection (réglages usine)

Le format **DT\_ProfibusExtBaudRate** est une **énumération** des débits en bauds possibles avec un réseau PROFIBUS DP :

Valeur	Description
65535	Vitesse automatique (réglages usine)

Le format **DT\_DeviceNetExtBaudRate** est une **énumération** des débits en bauds possibles avec un réseau DeviceNet :

Valeur	Description
0	125 kBd
1	250 kBd
2	500 kBd
3	Vitesse automatique (réglages usine)

Le format **DT\_CANopenExtBaudRate** est une **énumération** des débits en bauds possibles avec un réseau CANopen :

Valeur	Description
0	10 kBd
1	20 kBd
2	50 kBd
3	125 kBd
4	250 kBd (réglage usine)
5	500 kBd
6	800 kBd
7	1000 kBd
8	Vitesse automatique
9	Réglage usine

## DT\_ExtParity

**DT\_ExtParity** dépend du bus utilisé :

Le format **DT\_ModbusExtParity** est une **énumération** des parités possibles avec un réseau Modbus :

Valeur	Description
0	Aucune
1	Paire
2	Impaire

## DT\_FaultCode

Le format **DT\_FaultCode** est une **énumération** des codes de déclenchement :

Code de déclenchement	Description
0	Aucune erreur détectée
3	Courant de terre
4	Surcharge thermique

Code de déclenchement	Description
5	Démarrage long
6	Rotor bloqué
7	Déséquilibre de courant de phase
8	Sous intensité
10	Test
11	Erreur détectée sur le port IHM
12	Perte de communication au niveau du port IHM
13	Erreur interne du port réseau
16	Déclenchement externe
18	Diagnostic marche-arrêt
19	Diagnostic de câblage
20	Surintensité
21	Perte courant phase
22	Inversion courant phase
23	Capteur température moteur
24	Déséquilibre tension phase
25	Perte tension phase
26	Inversion tension phase
27	Sous-tension
28	Surtension
29	Sous-charge en puissance
30	Surcharge en puissance
31	Sous-facteur de puissance
32	Sur-facteur de puissance
33	Configuration LTME
34	Court-circuit du capteur de température
35	Circuit du capteur de température ouvert
36	Inversion TC
37	Rapport TC hors limite
46	Vérification de démarrage
47	Vérification du fonctionnement du moteur
48	Vérification de l'arrêt
49	Vérification de l'arrêt du moteur
51	Erreur de température interne du contrôleur
55	Erreur interne du contrôleur détectée (débordement de pile)
56	Erreur interne du contrôleur détectée (erreur de RAM détectée)
57	Erreur interne du contrôleur détectée (erreur de somme de contrôle RAM détectée)
58	Erreur interne du contrôleur détectée (déclenchement chien de garde matériel)
60	Courant L2 détecté en mode monophasé
64	Erreur de mémoire non volatile.

Code de déclenchement	Description
65	Erreur de communication du module d'extension
66	Touche Reset bloquée
67	Erreur de fonction logique
100-104	Erreur interne du port réseau
109	Erreur de communication du port réseau
111	Déclenchement FDR
555	Erreur de configuration du port réseau

## DT\_FirmwareVersion

Le format **DT\_FirmwareVersion** est un **tableau XY000** décrivant les différentes révisions du firmware :

- X = révision majeure ;
- Y = révision mineure.

**Exemple :**

Adresse 76, **UInt**, Version du firmware du contrôleur.

## DT\_Language5

Le format **DT\_Language5** est une **énumération** utilisée pour afficher la langue utilisée :

Code de langue	Description
1	anglais (réglages usine)
2	Français
4	Español
8	Deutsch
16	Italiano

**Exemple :**

Adresse 650, **Word**, Langue de l'HMI.

## DT\_OutputFallbackStrategy

Le format **DT\_OutputFallbackStrategy** est une **énumération** des états de sortie du moteur lors de la perte de communication.

Valeur	Description	Modes du moteur
0	Suspendre LO1 LO2	Pour tous les modes
1	Marche	Uniquement pour le mode 2 étapes
2	LO1, LO2 désactivées	Pour tous les modes
3	LO1, LO2 activées	Uniquement pour les modes de fonctionnement surcharge, indépendant et personnalisé

Valeur	Description	Modes du moteur
4	LO1 activée	Pour tous les modes, excepté le mode 2 étapes
5	LO2 activée	Pour tous les modes, excepté le mode 2 étapes

## DT\_PhaseNumber

Le format **DT\_PhaseNumber** est une **énumération**, avec un seul bit activé :

Valeur	Description
1	1 phase
2	3 phases

## DT\_ResetMode

Le format **DT\_ResetMode** est une **énumération** des modes possibles pour le réarmement des déclenchements thermiques :

Valeur	Description
1	Manuel ou HMI
2	À distance par réseau
4	Automatique

## DT\_WarningCode

Le format **DT\_WarningCode** est une **énumération** des codes d'alarme :

Code d'alarme	Description
0	Aucune alarme
3	Courant de terre
4	Surcharge thermique
5	Démarrage long
6	Rotor bloqué
7	Déséquilibre de courant de phase
8	Sous intensité
10	Port IHM
11	Température interne du LTMR
18	Diagnostic
19	Raccordement
20	Surintensité
21	Perte courant phase
23	Capteur température moteur
24	Déséquilibre tension phase
25	Perte tension phase

Code d'alarme	Description
27	Sous-tension
28	Surtension
29	Sous-charge en puissance
30	Surcharge en puissance
31	Sous-facteur de puissance
32	Sur-facteur de puissance
33	Configuration LTME
46	Vérification de démarrage
47	Vérification du fonctionnement du moteur
48	Vérification de l'arrêt
49	Vérification de l'arrêt du moteur
109	Perte de communication sur le port réseau
555	Configuration du port réseau

## Variables d'identification

### Variables d'identification

Les **variables d'identification** sont décrites dans le tableau suivant :

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
0-34	2000 : 03 – 2000 : 28		<i>(Non significatif)</i>	
35-40	2000 : 23 – 2000 : 29	Word[6]	Référence commerciale du module d'extension , page 46	1
41-45	2000 : 2A – 2000 : 2E	Word[5]	Numéro de série du module d'extension	1
46	2000 : 2F	UInt	Code d'identification du module d'extension	1
47	2000 : 30	UInt	Version du firmware du module d'extension , page 51	1
48	2000 : 31	UInt	Code de compatibilité du module d'extension	1
49-60	2000 : 32 – 2000 : 3D		<i>(Non significatif)</i>	
61	2000 : 3E	UInt	Code d'identification du port réseau	
62	2000 : 3F	UInt	Version du firmware du port réseau , page 51	
63	2000 : 40	UInt	Code de compatibilité du port réseau	
64-69	2000 : 41 – 2000 : 46	Word[6]	Contrôleur – référence commerciale , page 46	
70-74	2000 : 47 – 2000 : 4B	Word[5]	Numéro de série du contrôleur	
75	2000 : 4C	UInt	Code d'identification du contrôleur	
76	2000 : 4D	UInt	Version du firmware du contrôleur , page 51	
77	2000 : 4E	UInt	Code de compatibilité du contrôleur	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
78	2000 : 4F	UInt	Rapport d'échelle courant (0,1 %)	
79	2000 : 50	UInt	Courant – capteur maximum	
80	2000 : 51		<i>(Non significatif)</i>	
81	2000 : 52	UInt	Courant – plage maximum (x 0,1 A)	
82-94	2000 : 53 – 2000 : 58		<i>(Non significatif)</i>	
95	2000 : 60	UInt	Rapport de TC de charge (x 0,1 A)	
96	2000 : 61	UInt	Courant pleine charge maximum (plage de courant FLC maximum, <i>FLC = Full Load Current</i> ) (x 0,1 A)	
97-99	2000 : 62 – 2000 : 64	UInt	<i>(Interdit)</i>	

## Variables statistiques

### Présentation des statistiques

Les **variables statistiques** sont regroupées selon les critères suivants : Les statistiques de déclenchement sont répertoriées dans un tableau principal et dans un tableau d'extension.

Groupes de variables statistiques	Registre	Adresses CANopen
Statistiques globales	100 à 121	2001 : 01 à 2001 : 16
Statistiques de surveillance du LTM	122 à 149	2001 : 17 à 2001 : 32
Statistiques du dernier déclenchement et extension	150 à 179 300 à 309	2002 : 01 à 2002 : 1E 2003 : 01 à 2003 : 0A
Statistiques du déclenchement n-1 et extension	180 à 209 330 à 339	2002 : 1F à 2002: 3C 2003 : 1F à 2003: 28
Statistiques du déclenchement n-2 et extension	210 à 239 360 à 369	2002 : 3D à 2002: 5A 2003 : 3D à 2003: 46
Statistiques du déclenchement n-3 et extension	240 à 269 390 à 399	2002 : 5B à 2002 : 78 2003 : 5B à 2003 : 64
Statistiques du déclenchement n-4 et extension	270 à 299 420 à 429	2002 : 79 à 2002 : 96 2003 : 79 à 2003 : 82

### Statistiques globales

Les statistiques globales sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
100-101	2001 : 01 – 2001 : 02		<i>(Non significatif)</i>	
102	2001 : 03	UInt	Comptage déclenchements courant de terre	
103	2001 : 04	UInt	Compteur déclenchements surcharge thermique	
104	2001 : 05	UInt	Compteur déclenchements démarrage long	
105	2001 : 06	UInt	Compteur déclenchements blocage	
106	2001 : 07	UInt	Compteur déclenchements déséquilibre courant phase	
107	2001 : 08	UInt	Compteur déclenchements sous-intensité	
109	2001 : 0A	UInt	Compteur déclenchements port IHM	
110	2001 : 0B	UInt	Compteur déclenchements internes du contrôleur	
111	2001 : 0C	UInt	Compteur déclenchements port interne	
112	2001 : 0D		<i>(Non significatif)</i>	
113	2001 : 0E	UInt	Port réseau – compteur déclenchements configuration	
114	2001 : 0F	UInt	Compteur déclenchements port réseau	
115	2001 : 10	UInt	Réarmement automatique – compteur défauts réarmés	
116	2001 : 11	UInt	Compteur alarmes de surcharge thermique	
117-118	2001 : 12 – 2001 : 13	UDInt	Moteur – compteur démarrages	
119-120	2001 : 14 – 2001 : 15	UDInt	Durée de fonctionnement (s)	
121	2001 : 16	Int	Contrôleur – température interne maximum (°C)	

## Statistiques de surveillance du contrôleur LTM

Les statistiques de surveillance LTM sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
122	2001 : 17	UInt	Compteur déclenchements	
123	2001 : 18	UInt	Compteur alarmes	
124-125	2001 : 19 – 2001 : 1A	UDInt	Moteur – compteur démarrages LO1	
126-127	2001 : 1B – 2001 : 1C	UDInt	Moteur – compteur démarrages LO2	
128	2001 : 1D	UInt	Compteur déclenchements Diagnostic	
129	2001 : 1E		<i>(Réservé)</i>	
130	2001 : 1F	UInt	Compteur déclenchements surintensité	
131	2001 : 20	UInt	Compteur déclenchements perte de phase de courant	
132	2001 : 21	UInt	Capteur température moteur – compteur déclenchements	
133	2001 : 22	UInt	Déséquilibre tension phase – compteur déclenchements	1
134	2001 : 23	UInt	Compteur déclenchements perte de phase de tension	1
135	2001 : 24	UInt	Compteur déclenchements câblage	1

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
136	2001 : 25	UInt	Compteur déclenchements sous-tension	1
137	2001 : 26	UInt	Compteur déclenchements surtension	1
138	2001 : 27	UInt	Compteur déclenchements sous charge en puissance	1
139	2001 : 28	UInt	Compteur déclenchements surcharge en puissance	1
140	2001 : 29	UInt	Sous-facteur de puissance – compteur déclenchements	1
141	2001 : 2A	UInt	Sur-facteur de puissance – compteur déclenchements	1
142	2001 : 2B	UInt	Délestage – compteur	1
143-144	2001 : 2C – 2001 : 2D	UDInt	Puissance active – consommée (kWh)	1
145-146	2001 : 2E – 2001 : 2F	UDInt	Puissance réactive – consommée (kVARh)	1
147	2001 : 30	UInt	Redémarrage auto – compteur redémarrages immédiats	
148	2001 : 31	UInt	Redémarrage auto – compteur redémarrages différés	
149	2001 : 32	UInt	Redémarrage auto – compteur redémarrages manuels	

## Statistiques du dernier déclenchement (n-0)

Les statistiques du dernier déclenchement sont complétées par les variables aux adresses de registre 300 à 309.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
150	2002 : 01	UInt	Code de déclenchement n-0	
151	2002 : 02	UInt	Moteur – rapport courant pleine charge n-0 (% FLC max)	
152	2002 : 03	UInt	Capacité thermique – n-0 (% du niveau de déclenchement)	
153	2002 : 04	UInt	Courant moyen – rapport n-0 (% FLC)	
154	2002 : 05	UInt	Courant L1 – rapport n-0 (% FLC)	
155	2002 : 06	UInt	Courant L2 – rapport n-0 (% FLC)	
156	2002 : 07	UInt	Courant L3 – rapport n-0 (% FLC)	
157	2002 : 08	UInt	Courant terre – rapport n-0 (x 0,1 % FLC min)	
158	2002 : 09	UInt	Courant pleine charge maximum – n-0 (x 0,1 A)	
159	2002 : 0A	UInt	Déséquilibre courant phase – n-0 (%)	
160	2002 : 0B	UInt	Fréquence – n-0 (x 0,1 Hz)	2
161	2002 : 0C	UInt	Capteur température moteur n-0 (x 0,1 Ω)	
162-165	2002 : 0D – 2002 : 10	Word[4]	Date et heure – n-0 , page 47	
166	2002 : 11	UInt	Tension moyenne – n-0 (V)	1
167	2002 : 12	UInt	Tension n-0 L3-L1 (V)	1
168	2002 : 13	UInt	Tension n-0 L1-L2 (V)	1
169	2002 : 14	UInt	Tension n-0 L2-L3 (V)	1
170	2002 : 15	UInt	Déséquilibre tension phase – n-0 (%)	1

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
171	2002 : 16	UInt	Puissance active – n-0 (x 0,1 kWh)	1
172	2002 : 17	UInt	Facteur de puissance – n-0 (x 0,01)	1
173-179	2002 : 18 – 2002 : 1E		<i>(Non significatif)</i>	

## Statistiques du déclenchement n-1

Les statistiques du déclenchement n-1 sont complétées par les variables des adresses 330 à 339.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
180	2002 : 1F	UInt	Déclenchement – code n-1	
181	2002 : 20	UInt	Moteur – rapport courant pleine charge n-1 (% FLC max)	
182	2002 : 21	UInt	Capacité thermique – n-1 (% du niveau de déclenchement)	
183	2002 : 22	UInt	Courant moyen – rapport n-1 (% FLC)	
184	2002 : 23	UInt	Courant L1 – rapport n-1 (% FLC)	
185	2002 : 24	UInt	Courant L2 – rapport n-1 (% FLC)	
186	2002 : 25	UInt	Courant L3 – rapport n-1 (% FLC)	
187	2002 : 26	UInt	Courant terre – rapport n-1 (x 0,1 % FLC min)	
188	2002 : 27	UInt	Courant pleine charge maximum – n-1 (x 0,1 A)	
189	2002 : 28	UInt	Déséquilibre courant phase – n-1 (%)	
190	2002 : 29	UInt	Fréquence – n-1 (x 0,1 Hz)	2
191	2002 : 2A	UInt	Capteur température moteur n-1 (x 0,1 Ω)	
192-195	2002 : 2B – 2002 : 2E	Word[4]	Date et heure – n-1 , page 47	
196	2002 : 2F	UInt	Tension moyenne – n-1 (V)	1
197	2002 : 30	UInt	Tension n-1 L3-L1 (V)	1
198	2002 : 31	UInt	Tension n-1 L1-L2 (V)	1
199	2002 : 32	UInt	Tension n-1 L2-L3 (V)	1
200	2002 : 33	UInt	Déséquilibre tension phase – n-1 (%)	1
201	2002 : 34	UInt	Puissance active – n-1 (x 0,1 kWh)	1
202	2002 : 35	UInt	Facteur de puissance – n-1 (x 0,01)	1
203-209	2002 : 36 – 2002 : 3C		<i>(Non significatif)</i>	

## Statistiques du déclenchement N-2

Les statistiques du déclenchement n-2 sont complétées par les variables des adresses 360 à 369.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
210	2002 : 3D	UInt	Déclenchement – code n-2	
211	2002 : 3E	UInt	Moteur – rapport courant pleine charge n-2 (% FLC max)	
212	2002 : 3F	UInt	Capacité thermique – n-2 (% du niveau de déclenchement)	
213	2002 : 40	UInt	Courant moyen – rapport n-2 (% FLC)	
214	2002 : 41	UInt	Courant L1 – rapport n-2 (% FLC)	
215	2002 : 42	UInt	Courant L2 – rapport n-2 (% FLC)	
216	2002 : 43	UInt	Courant L3 – rapport n-2 (% FLC)	
217	2002 : 44	UInt	Courant terre – rapport n-2 (x 0,1 % FLC min)	
218	2002 : 45	UInt	Courant pleine charge maximum – n-2 (x 0,1 A)	
219	2002 : 46	UInt	Déséquilibre courant phase – n-2 (%)	
220	2002 : 47	UInt	Fréquence – n-2 (x 0,1 Hz)	2
221	2002 : 48	UInt	Capteur température moteur n-2 (x 0,1 Ω)	
222-225	2002 : 49 – 2002 : 4C	Word[4]	Date et heure – n-2 , page 47	
226	2002 : 4D	UInt	Tension moyenne – n-2 (V)	1
227	2002 : 4E	UInt	Tension n-2 L3-L1 (V)	1
228	2002 : 4F	UInt	Tension n-2 L1-L2 (V)	1
229	2002 : 50	UInt	Tension n-2 L2-L3 (V)	1
230	2002 : 51	UInt	Déséquilibre tension phase – n-2 (%)	1
231	2002 : 52	UInt	Puissance active – n-2 (x 0,1 kWh)	1
232	2002 : 53	UInt	Facteur de puissance – n-2 (x 0,01)	1
233-239	2002 : 54 – 2002 : 5A		(Non significatif)	

## Statistiques du déclenchement N-3

Les statistiques du déclenchement n-3 sont complétées par les variables des adresses 390 à 399.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
240	2002 : 5B	UInt	Déclenchement – code n-3	
241	2002 : 5C	UInt	Moteur – rapport courant pleine charge n-3 (% FLC max)	
242	2002 : 5D	UInt	Capacité thermique – n-3 (% du niveau de déclenchement)	
243	2002 : 5E	UInt	Courant moyen – rapport n-3 (% FLC)	
244	2002 : 5F	UInt	Courant L1 – rapport n-3 (% FLC)	
245	2002 : 60	UInt	Courant L2 – rapport n-3 (% FLC)	
246	2002 : 61	UInt	Courant L3 – rapport n-3 (% FLC)	
247	2002 : 62	UInt	Courant terre – rapport n-3 (x 0,1 % FLC min)	
248	2002 : 63	UInt	Courant pleine charge maximum – n-3 (x 0,1 A)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
249	2002 : 64	UInt	Déséquilibre courant phase – n-3 (%)	
250	2002 : 65	UInt	Fréquence – n-3 (x 0,1 Hz)	2
251	2002 : 66	UInt	Capteur température moteur n-3 (x 0,1 Ω)	
252-255	2002 : 67 – 2002 : 6A	Word[4]	Date et heure – n-3 , page 47	
256	2002 : 6B	UInt	Tension moyenne – n-3 (V)	1
257	2002 : 6C	UInt	Tension n-3 L3-L1 (V)	1
258	2002 : 6D	UInt	Tension n-3 L1-L2 (V)	1
259	2002 : 6E	UInt	Tension n-3 L2-L3 (V)	1
260	2002 : 6F	UInt	Déséquilibre tension phase – n-3 (%)	1
261	2002 : 70	UInt	Puissance active – n-3 (x 0,1 kWh)	1
262	2002 : 71	UInt	Facteur de puissance – n-3 (x 0,01)	1
263-269	2002 : 72 – 2002 : 78		<i>(Non significatif)</i>	

## Statistiques du déclenchement N-4

Les statistiques du déclenchement n-4 sont complétées par les variables des adresses 420 à 429.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
270	2002 : 79	UInt	Déclenchement – code n-4	
271	2002 : 7A	UInt	Moteur – rapport courant pleine charge n-4 (% FLC max)	
272	2002 : 7B	UInt	Capacité thermique – n-4 (% du niveau de déclenchement)	
273	2002 : 7C	UInt	Courant moyen – rapport n-4 (% FLC)	
274	2002 : 7D	UInt	Courant L1 – rapport n-4 (% FLC)	
275	2002 : 7E	UInt	Courant L2 – rapport n-4 (% FLC)	
276	2002 : 7F	UInt	Courant L3 – rapport n-4 (% FLC)	
277	2002 : 80	UInt	Courant terre – rapport n-4 (x 0,1 % FLC min)	
278	2002 : 81	UInt	Courant pleine charge maximum – n-4 (x 0,1 A)	
279	2002 : 82	UInt	Déséquilibre courant phase – n-4 (%)	
280	2002 : 83	UInt	Fréquence – n-4 (x 0,1 Hz)	2
281	2002 : 84	UInt	Capteur température moteur n-4 (x 0,1 Ω)	
282-285	2002 : 85 – 2002 : 88	Word[4]	Date et heure – n-4 , page 47	
286	2002 : 89	UInt	Tension moyenne – n-4 (V)	1
287	2002 : 8A	UInt	Tension n-4 L3-L1 (V)	1
288	2002 : 8B	UInt	Tension n-4 L1-L2 (V)	1
289	2002 : 8C	UInt	Tension n-4 L2-L3 (V)	1
290	2002 : 8D	UInt	Déséquilibre tension phase – n-4 (x 1 %)	1

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
291	2002 : 8E	UInt	Puissance active – n-4 (x 0,1 kWh)	1
292	2002 : 8F	UInt	Facteur de puissance – n-4 (x 0,01)	1
293-299	2002 : 90 – 2002 : 96		(Non significatif)	

## Extension des statistiques du dernier déclenchement (n-0)

Les statistiques principales du dernier déclenchement sont répertoriées aux adresses 150-179.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
300-301	2003 : 01 – 2003 : 02	UDInt	Courant moyen n-0 (x 0,01 A)	
302-303	2003 : 03 – 2003 : 04	UDInt	Courant L1 n-0 (x 0,01 A)	
304-305	2003 : 05 – 2003 : 06	UDInt	Courant L2 n-0 (x 0,01 A)	
306-307	2003 : 07 – 2003 : 08	UDInt	Courant L3 n-0 (x 0,01 A)	
308-309	2003 : 09 – 2003 : 0A	UDInt	Courant de terre n-0 (mA)	
310	2003 : 0B	UInt	capteur température moteur (degrés) n-0 (°C)	

## Extension des statistiques du déclenchement N-1

Les statistiques principales du déclenchement n-1 sont répertoriées aux adresses 180-209.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
330-331	2003 : 1F – 2003 : 20	UDInt	Courant moyen n-1 (x 0,01 A)	
332-333	2003 : 21 – 2003 : 22	UDInt	Courant L1 n-1 (x 0,01 A)	
334-335	2003 : 23 – 2003 : 24	UDInt	Courant L2 n-1 (x 0,01 A)	
336-337	2003 : 25 – 2003 : 26	UDInt	Courant L3 n-1 (x 0,01 A)	
338-339	2003 : 27 – 2003 : 28	UDInt	Courant de terre n-1 (mA)	
340	2003 : 29	UInt	capteur température moteur (degrés) n-1 (°C)	

## Extension des statistiques du déclenchement N-2

Les statistiques principales du déclenchement n-2 sont répertoriées aux adresses 210-239.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
360-361	2003 : 3D – 2003 : 3E	UDInt	Courant moyen n-2 (x 0,01 A)	
362-363	2003 : 3F – 2003 : 40	UDInt	Courant L1 n-2 (x 0,01 A)	
364-365	2003 : 41 – 2003 : 42	UDInt	Courant L2 n-2 (x 0,01 A)	
366-367	2003 : 43 – 2003 : 44	UDInt	Courant L3 n-2 (x 0,01 A)	
368-369	2003 : 45 – 2003 : 46	UDInt	Courant de terre n-2 (mA)	
370	2003 : 47	UInt	capteur température moteur (degrés) n-2 (°C)	

## Extension des statistiques du déclenchement N-3

Les statistiques principales du déclenchement n-3 sont répertoriées aux adresses 240-269.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
390-391	2003 : 5B – 2003 : 5C	UDInt	Courant moyen n-3 (x 0,01 A)	
392-393	2003 : 5D – 2003 : 5E	UDInt	Courant L1 n-3 (x 0,01 A)	
394-395	2003 : 5F – 2003 : 60	UDInt	Courant L2 n-3 (x 0,01 A)	
396-397	2003 : 61 – 2003 : 62	UDInt	Courant L3 n-3 (x 0,01 A)	
398-399	2003 : 63 – 2003 : 64	UDInt	Courant de terre n-3 (mA)	
400	2003 : 65	UInt	capteur température moteur (degrés) n-3 (°C)	

## Extension des statistiques du déclenchement N-4

Les statistiques principales du déclenchement n-4 sont répertoriées aux adresses 270-299.

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
420-421	2003 : 79 – 2003 : 7A	UDInt	Courant moyen n-4 (x 0,01 A)	
422-423	2003 : 7B9 – 2003 : 7C	UDInt	Courant L1 n-4 (x 0,01 A)	
424-425	2003 : 7D – 2003 : 7E	UDInt	Courant L2 n-4 (x 0,01 A)	
426-427	2003 : 7F – 2003 : 80	UDInt	Courant L3 n-4 (x 0,01 A)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
428-429	2003 : 81 – 2003 : 82	UDInt	Courant de terre n-4 (mA)	
430	2003 : 83	UInt	Capteur température moteur (degrés) n-4 (°C)	

## Variables de surveillance

### Variables de surveillance

Les **variables de surveillance** sont décrites dans le tableau suivant :

Groupes de variables de surveillance		Adresses Modbus		Adresses CANopen	
Surveillance des déclenchements		450 à 454		2004 : 01 à 2004 : 05	
Surveillance de l'état		455 à 459		2004 : 06 à 2004 : 0A	
Surveillance des alarmes		460 à 464		2004 : 0B à 2004 : 0F	
Surveillance des mesures		465 à 539		2004 : 10 à 2004 : 5A	
Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule		Remarque, page 44
450	2004 : 01	UInt	Réarmement automatique – délai minimum (s)		
451	2004 : 02	UInt	Code du déclenchement (code du dernier déclenchement ou du déclenchement prioritaire) , page 49		
452	2004 : 03	Mot	Registre de déclenchement 1		
			<i>bits 0-1 (Réservés)</i>		
			bit 2 Déclenchement courant terre		
			bit 3 Déclenchement surcharge thermique		
			bit 4 Déclenchement démarrage long		
			bit 5 Déclenchement blocage		
			bit 6 Déclenchement déséquilibre courant phase		
			bit 7 Déclenchement sous-intensité		
			<i>bit 8 (Réservé)</i>		
			bit 9 Déclenchement test		
			bit 10 Déclenchement port IHM		
			bit 11 Déclenchement interne contrôleur		
			bit 12 Déclenchement port Interne		
			<i>bit 13 (Non significatif)</i>		
			bit 14 Déclenchement configuration port réseau		
bit 15 Déclenchement port réseau					

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
453	2004 : 04	Mot	Registre de déclenchement 2	
			bit 0 Déclenchement système externe	
			bit 1 Déclenchement diagnostic	
			bit 2 Déclenchement câblage	
			bit 3 Déclenchement surintensité	
			bit 4 Déclenchement perte de courant de phase	
			bit 5 Déclenchement inversion de courant de phase	
			bit 6 Déclenchement capteur de température moteur	1
			bit 7 Déclenchement déséquilibre tension phase	1
			bit 8 Déclenchement perte de tension de phase	1
			bit 9 Déclenchement inversion de tension de phase	1
			bit 10 Déclenchement sous-tension	1
			bit 11 Déclenchement surtension	1
			bit 12 Déclenchement sous-charge en puissance	1
			bit 13 Déclenchement surcharge en puissance	1
			bit 14 Déclenchement sous-facteur de puissance	1
bit 15 Déclenchement sur-facteur de puissance	1			
454	2004 : 05	Mot	Registre de déclenchement 3	
			bit 0 Déclenchement configuration LTME	
			<i>bits 1 à 15 (Réservé)</i>	
455	2004 : 06	Mot	Registre de l'état du système 1	
			bit 0 Système – disponible	
			bit 1 Système – sous tension	
			bit 2 Déclenchement système	
			bit 3 Alarme système	
			bit 4 Système – déclenché	
			bit 5 Réarmement déclenchement autorisé	
			bit 6 Contrôleur alimenté	
			bit 7 Moteur – en fonctionnement (avec détection d'un courant, s'il est supérieur à 10 % FLC)	
			bits 8-13 Moteur – rapport courant moyen 32 = 100 % FLC – 63 = 200 % FLC	
			bit 14 A distance	
			bit 15 Moteur – en démarrage (démarrage en cours) 0 = le courant décroissant est inférieur à 150 % du FLC 1 = le courant croissant est supérieur à 10 % du FLC.	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
456	2004 : 07	Mot	Registre de l'état du système 2	
			bit 0 Réarmement automatique – actif	
			bit 1 ( <i>Non significatif</i> )	
			bit 2 Cyclage alimentation déclenchement requis	
			bit 3 Moteur – délai redémarrage non défini	
			bit 4 Cycle rapide – verrouillé	
			bit 5 Délestage – en cours	1
			bit 6 Moteur – vitesse 0 = réglage FLC1 utilisé 1 = réglage FLC2 utilisé	
			bit 7 Port IHM – perte communication	
			bit 8 Port réseau – perte communication	
			bit 9 Moteur – verrouillé	
			<i>bits 10-15 (Non significatifs)</i>	
457	2004 : 08	Mot	Entrées logiques – registre état	
			bit 0 Entrée logique 1	
			bit 1 Entrée logique 2	
			bit 2 Entrée logique 3	
			bit 3 Entrée logique 4	
			bit 4 Entrée logique 5	
			bit 5 Entrée logique 6	
			bit 6 Entrée logique 7	
			bit 7 Entrée logique 8	1
			bit 8 Entrée logique 9	1
			bit 9 Entrée logique 10	1
			bit 10 Entrée logique 11	1
			bit 11 Entrée logique 12	1
			bit 12 Entrée logique 13	1
			bit 13 Entrée logique 14	1
			bit 14 Entrée logique 15	1
			bit 15 Entrée logique 16	1

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
458	2004 : 09	Mot	Sorties logiques – registre état	
			bit 0 Sortie logique 1	
			bit 1 Sortie logique 2	
			bit 2 Sortie logique 3	
			bit 3 Sortie logique 4	
			bit 4 Sortie logique 5	1
			bit 5 Sortie logique 6	1
			bit 6 Sortie logique 7	1
			bit 7 Sortie logique 8	1
				<i>bits 8 à 15 (Réservés)</i>
459	2004 : 0A	Mot	État d'E/S	
			bit 0 Entrée 1	
			bit 1 Entrée 2	
			bit 2 Entrée 3	
			bit 3 Entrée 4	
			bit 4 Entrée 5	
			bit 5 Entrée 6	
			bit 6 Entrée 7	
			bit 7 Entrée 8	
			bit 8 Entrée 9	
			bit 9 Entrée 10	
			bit 10 Entrée 11	
			bit 11 Entrée 12	
			bit 12 Sortie 1 (13-14)	
			bit 13 Sortie 2 (23-24)	
			bit 14 Sortie 3 (33-34)	
bit 15 Sortie 4 (95-96, 97-98)				
460	2004 : 0B	UInt	Code d'alarme , page 52	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
461	2004 : 0C	Mot	Registre d'alarme 1	
			<i>bits 0-1 (Non significatifs)</i>	
			bit 2 Alarme courant terre	
			bit 3 Alarme surcharge thermique	
			<i>bit 4 (Non significatif)</i>	
			bit 5 Alarme blocage	
			bit 6 Alarme déséquilibre courant phase	
			bit 7 Alarme sous-intensité	
			<i>bits 8-9 (Non significatifs)</i>	
			bit 10 Alarme port IHM	
			bit 11 Alarme température interne contrôleur	
			<i>bits 12-14 (Non significatifs)</i>	
			bit 15 Alarme port réseau	
462	2004 : 0D	Mot	Registre d'alarme 2	
			<i>bit 0 (Non significatif)</i>	
			bit 1 Alarme diagnostic	
			<i>bit 2 (Réservé)</i>	
			bit 3 Alarme surintensité	
			bit 4 Alarme perte de courant de phase	
			bit 5 Alarme inversion de courant de phase	
			bit 6 Alarme capteur de température moteur	
			bit 7 Alarme déséquilibre tension phase	1
			bit 8 Alarme perte de tension de phase	1
			<i>bit 9 (Non significatif)</i>	
			bit 10 Alarme sous-tension	1
			bit 11 Alarme surtension	1
			bit 12 Alarme sous-charge en puissance	1
			bit 13 Alarme surcharge en puissance	1
bit 14 Alarme sous-facteur de puissance	1			
bit 15 Alarme sur-facteur de puissance	1			
463	2004 : 0E	Mot	Registre d'alarme 3	
			bit 0 Alarme configuration LTME	
			<i>bits 1-15 (Réservés)</i>	
464	2004 : 0F		Capteur température moteur (degrés) (°C)	
465	2004 : 10	UInt	Capacité thermique (% du niveau de déclenchement)	
466	2004 : 11	UInt	Courant moyen – rapport (% FLC)	
467	2004 : 12	UInt	Courant L1 – rapport (% du courant FLC)	
468	2004 : 13	UInt	Courant L2 – rapport (% du courant FLC)	
469	2004 : 14	UInt	Courant L3 – rapport (% du courant FLC)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
470	2004 : 15	UInt	Courant terre – rapport (x 0,1 % FLC min)	
471	2004 : 16	UInt	Déséquilibre courant phase (%)	
472	2004 : 17	Int	Contrôleur – température interne (°C)	
473	2004 : 18	UInt	Somme de contrôle de configuration de contrôleur	
474	2004 : 19	UInt	Fréquence (x 0,01 Hz)	2
475	2004 : 1A	UInt	capteur température moteur (x 0,1 Ω)	
476	2004 : 1B	UInt	Tension moyenne (V)	1
477	2004 : 1C	UInt	Tension L3L1 (V)	1
478	2004 : 1D	UInt	Tension L1L2 (V)	1
479	2004 : 1E	UInt	Tension L2L3 (V)	1
480	2004 : 1F	UInt	Déséquilibre tension phase (%)	1
481	2004 : 20	UInt	Facteur de puissance (x 0,01)	1
482	2004 : 21	UInt	Puissance active (x 0,1 kW)	1
483	2004 : 22	UInt	Puissance réactive (x 0,1 kVAR)	1
484	2004 : 23	Mot	Redémarrage automatique – registre état	
			bit 0 Creux de tension – survenue	
			bit 1 Creux de tension – détection	
			bit 2 Redémarrage auto – redémarrage immédiat possible	
			bit 3 Redémarrage auto – redémarrage différé possible	
			bit 4 Redémarrage auto – redémarrage manuel possible	
			<i>bits 5-15 (Non significatifs)</i>	
485-489	2004 : 24 – 2004 : 28		<i>(Non significatif)</i>	
490	2004 : 29	Mot	État du port réseau	
			bit 0 Alarme port réseau	
			bit 1 Port réseau connecté	
			bit 2 Auto-test port réseau	
			bit 3 Auto-détection port réseau	
			bit 4 Mauvaise configuration port réseau	
			<i>bits 5-15 (Non significatifs)</i>	
491	2004 : 2A	UInt	Vitesse de transmission du port réseau , page 48	
492	2004 : 2B		<i>(Non significatif)</i>	
493	2004 : 2C	UInt	Parité du port réseau , page 49	
494-499	2004 : 2D – 2004 : 32		<i>(Non significatif)</i>	
500-501	2004 : 33 – 2004 : 34	UDInt	Courant moyen (x 0,01 A)	
502-503	2004 : 35 – 2004 : 36	UDInt	Courant L1 (x 0,01 A)	
504-505	2004 : 37 – 2004 : 38	UDInt	Courant L2 (x 0,01 A)	
506-507	2004 : 39 – 2004 : 3A	UDInt	Courant L3 (x 0,01 A)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
508-509	2004 : 3B – 2004 : 3C	UDInt	Courant de terre (mA)	
510	2004 : 3D	UInt	ID de port de contrôleur	
511	2004 : 3E	UInt	Délai avant déclenchement (x 1 s)	
512	2004 : 3F	UInt	Moteur – rapport courant au dernier démarrage (% FLC)	
513	2004 : 40	UInt	Moteur – durée dernier démarrage (s)	
514	2004 : 41	UInt	Moteur – compteur démarrages par heure	
515	2004 : 42	Mot	Registre des déséquilibres de phase	
			bit 0 Déséquilibre courant le plus élevé L1	
			bit 1 Déséquilibre courant le plus élevé L2	
			bit 2 Déséquilibre courant le plus élevé L3	
			bit 3 Déséquilibre tension le plus élevé L1-L2	1
			bit 4 Déséquilibre tension le plus élevé L2-L3	1
			bit 5 Déséquilibre tension le plus élevé L3-L1	1
			<i>bits 6-15 (Non significatifs)</i>	
516-523	2004 : 43 – 2004 : 4A	UInt	<i>(Réservé)</i>	1
524-539	2004 : 4B – 2004 : 5A	UInt	<i>(Interdit)</i>	1

## Variables de configuration

## Variables de configuration

Les **variables de configuration** sont décrites dans le tableau suivant :

Groupes de variables de configuration	Adresses Modbus	Adresses CANopen
Configuration	540 à 649	2005 : 01 à 2006 : 32
Réglage	650 à 699	2007 : 01 à 2007 : 32

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
540	2005 : 01	UInt	Mode de fonctionnement du moteur 2 = surcharge – 2 fils 3 = surcharge – 3 fils 4 = indépendant – 2 fils 5 = indépendant – 3 fils 6 = inverse – 2 fils 7 = inverse – 3 fils 8 = 2 étapes – 2 fils 9 = 2 étapes – 3 fils 10 = 2 vitesses – 2 fils 11 = 2 vitesses – 3 fils 256-511 = programme applicatif (0-255)	B
541	2005 : 02	UInt	Moteur – temporisation transition (s)	
542-544	2005 : 03 - 2005 : 05		(Réservé)	
545	2005 : 06	Mot	Registre de réglages d'entrée CA du contrôleur	
			bits 0-3 Contrôleur – configuration des entrées logiques CA , page 46	
			bits 4 à 15 (Réservé)	
546	2005 : 07	UInt	Surcharge thermique – réglage	B
			bits 0-2 Type de capteur de température moteur :	
			0 = Aucun 1 = PTC binaire 2 = PT100 3 = PTC analogique 4 = NTC analogique	
			bits 3-4 Mode de surcharge thermique :	
			0 = Défini 2 = Inversion thermique	
			bits 5 à 15 (Réservés)	
547	2005 : 08	UInt	Défaut déclenchement surcharge thermique – temporisation définie (s)	
548	2005 : 09		(Réservé)	
549	2005 : 0A	UInt	Capteur de température moteur – seuil de déclenchement (x 0,1 Ω)	
550	2005 : 0B	UInt	Capteur de température moteur – seuil d'alarme (x 0,1 Ω)	
551	2005 : 0C	UInt	Seuil de déclenchement du capteur de température moteur (°C)	
552	2005 : 0D	UInt	Seuil d'alarme du capteur de température moteur (°C)	
553	2005 : 0E	UInt	Cycle rapide – temporisation verrouillage (s)	
554	2005 : 0F	UInt	(Réservé)	
555	2005 : 10	UInt	Perte de courant de phase – temporisation (x 0,1 s)	
556	2005 : 11	UInt	Temporisation du déclenchement par surintensité (s)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
557	2005 : 12	UInt	Seuil de déclenchement surintensité (%FLC)	
558	2005 : 13	UInt	Seuil d'alarme surintensité (% FLC)	
559	2005 : 14	Mot	Courant terre – configuration de déclenchement bit 0 Mode courant de terre <i>bits 1 à 15 (Réservé)</i>	B
560	2005 : 15	UInt	Transformateur de courant de fuite à la terre	
561	2005 : 16	UInt	Transformateur de courant de fuite à la terre – serveur	
562	2005 : 17	UInt	Courant de terre externe – temporisation de déclenchement (x 0,01 s)	
563	2005 : 18	UInt	Courant de terre externe – seuil de déclenchement (x 0,01 A)	
564	2005 : 19	UInt	Courant de terre externe – seuil d'alarme (x 0,01 A)	
565	2005 : 1A	UInt	Moteur – tension nominale (V)	1
566	2005 : 1B	UInt	Déséquilibre tension phase – temporisation de déclenchement au démarrage (x 0,1 s)	1
567	2005 : 1C	UInt	Déséquilibre tension phase – temporisation de déclenchement en marche (x 0,1 s)	1
568	2005 : 1D	UInt	Déséquilibre tension phase – seuil de déclenchement (% déséq)	1
569	2005 : 1E	UInt	Déséquilibre tension phase – seuil de déclenchement (% déséq)	1
570	2005 : 1F	UInt	Surtension – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	1
571	2005 : 20	UInt	Surtension – seuil de déclenchement (x Vnom)	1
572	2005 : 21	UInt	Surtension – seuil d'alarme (x Vnom)	1
573	2005 : 22	UInt	Sous-tension – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	1
574	2005 : 23	UInt	Sous-tension – seuil de déclenchement (x Vnom)	1
575	2005 : 24	UInt	Sous-tension – seuil d'alarme (x Vnom)	1
576	2005 : 25	UInt	Perte de tension de phase – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	1
577	2005 : 26	Mot	réglage de creux de tension bit 0 Délestage – activer bit 1 Redémarrage automatique – activer <i>bits 2 à 15 (Réservé)</i>	1
578	2005 : 27	UInt	Temporisation d'activation du délestage (s)	1
579	2005 : 28	UInt	Seuil de creux de tension (% Vnom)	1
580	2005 : 29	UInt	Temporisation redémarrage du mode Creux de tension (s)	1
581	2005 : 2A	UInt	Creux de tension – seuil de redémarrage (% Vnom)	1
582	2005 : 2B	UInt	Redémarrage automatique immédiat – temporisation (x 0,1 s)	
583	2005 : 2C	UInt	Puissance nominale du moteur (x 0,1 kW)	1
584	2005 : 2D	UInt	Temporisation du déclenchement par surcharge en puissance (s)	1
585	2005 : 2E	UInt	Surcharge en puissance – seuil de déclenchement (%)	1
586	2005 : 2F	UInt	Surcharge en puissance – seuil d'alarme (%)	1
587	2005 : 30	UInt	Temporisation du déclenchement par sous-charge en puissance (s)	1
588	2005 : 31	UInt	Sous-charge en puissance – seuil de déclenchement (%)	1
589	2005 : 32	UInt	Sous-charge en puissance – seuil d'alarme (%)	1

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
590	2005 : 33	UInt	Sous-facteur de puissance – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	1
591	2005 : 34	UInt	Sous-facteur de puissance – seuil de déclenchement (x 0,01 FP)	1
592	2005 : 35	UInt	Sous-facteur de puissance – seuil d'alarme (x 0,01 FP)	1
593	2005 : 36	UInt	Sur-facteur de puissance – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	1
594	2005 : 37	UInt	Sur-facteur de puissance – seuil de déclenchement (x 0,01 FP)	1
595	2005 : 38	UInt	Sur-facteur de puissance – seuil d'alarme (x 0,01 FP)	1
596	2005 : 39		Temporisation du redémarrage automatique différé (s)	
597-599	2005 : 3A – 2005 : 3C		<i>(Réservé)</i>	
600	2006 : 01		<i>(Non significatif)</i>	
601	2006 : 02	Mot	Configuration générale registre 1	
			bit 0 Configuration système du contrôleur requise : 0 = quitter le menu Configuration 1 = aller au menu Configuration	A
			<i>bits 1 à 7 (Réservés)</i>	
			bits 8-10 Configuration du mode de contrôle (un bit est défini sur 1) :	
			bit 8 Configuration via le clavier de l'HMI – activer	
			bit 9 Configuration via l'outil de conception HMI – activer	
			bit 10 Configuration via le port réseau – activer	
			bit 11 Moteur – étoile-triangle	B
			bit 12 Séquence des phases du moteur : 0 = A B C 1 = A C B	
			bits 13-14 Moteur – nombre de phases , page 52	B
bit 15 Moteur refroidi par ventilateur auxiliaire (réglage d'usine = 0)				
602	2006 : 03	Mot	Configuration générale registre 2	
			bits 0-2 Déclenchement – mode de réarmement , page 52	C
			bit 3 Port HMI – réglage de la parité : 0 = aucune 1 = paire (réglage usine)	
			<i>bits 4 à 8 (Réservé)</i>	
			bit 9 Port HMI – réglage endian	
			bit 10 Port réseau – réglage endian	
			bit 11 Couleur du voyant DEL d'état du moteur sur l'HMI	
			<i>bits 12 à 15 (Réservé)</i>	
603	2006 : 04	UInt	Port IHM – réglage adresse	
604	2006 : 05	UInt	Réglage vitesse de transmission du port HMI (baud)	
605	2006 : 06		<i>(Réservé)</i>	
606	2006 : 07	UInt	Moteur – classe de déclenchement (s)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
607	2006 : 08		(Réservé)	
608	2006 : 09	UInt	Déclenchement surcharge thermique – seuil de réarmement (% niveau de déclenchement)	
609	2006 : 0A	UInt	Surcharge thermique – seuil d’alarme (% niveau de déclenchement)	
610	2006 : 0B	UInt	Courant de terre interne – temporisation de déclenchement (x 0,1 s)	
611	2006 : 0C	UInt	Courant de terre interne – seuil de déclenchement (% FLCmin)	
612	2006 : 0D	UInt	Courant de terre interne – seuil d’alarme (% FLCmin)	
613	2006 : 0E	UInt	Déséquilibre courant phase – temporisation de déclenchement au démarrage (x 0,1 s)	
614	2006 : 0F	UInt	Déséquilibre courant phase – temporisation de déclenchement en marche (x 0,1 s)	
615	2006 : 10	UInt	Déséquilibre courant phase – seuil de déclenchement (% déséq)	
616	2006 : 11	UInt	Déséquilibre courant phase – seuil d’alarme (% déséq)	
617	2006 : 12	UInt	Temporisation de déclenchement de blocage (s)	
618	2006 : 13	UInt	Seuil de déclenchement blocage (% FLC)	
619	2006 : 14	UInt	Blocage – seuil d’alarme (% FLC)	
620	2006 : 15	UInt	Temporisation de déclenchement de sous-charge (s)	
621	2006 : 16	UInt	Seuil de déclenchement sous-intensité (% FLC)	
622	2006 : 17	UInt	Sous-intensité – seuil d’alarme (% FLC)	
623	2006 : 18	UInt	Temporisation de déclenchement de démarrage long (s)	
624	2006 : 19	UInt	Seuil de déclenchement de démarrage long (% FLC)	
625	2006 : 1A		(Réservé)	
626	2006 : 1B	UInt	Affichage HMI – réglage contraste	
			bits 0-7 Réglage du contraste de l’écran de l’IHM	
			bits 8-15 Réglage de la luminosité de l’écran de l’HMI	
627	2006 : 1C	UInt	Contacteur – courant de coupure (0,1 A)	
628	2006 : 1D	UInt	Client TC de charge	B
629	2006 : 1E	UInt	Serveur TC de charge	B
630	2006 : 1F	UInt	TC charge – nombre de passages (passages)	B

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
631	2006 : 20	Mot	Registre déclenchement 1 – activer	
			<i>bits 0 à 1 (Réservé)</i>	
			bit 2 Déclenchement de courant terre – activer	
			bit 3 Déclenchement de surcharge thermique – activer	
			bit 4 Déclenchement démarrage long – activer	
			bit 5 Déclenchement blocage – activer	
			bit 6 Déclenchement déséquilibre courant phase – activer	
			bit 7 Déclenchement sous-intensité – activer	
			<i>bit 8 (Réservé)</i>	
			bit 9 Autotest – activer 0 = désactiver 1 = activer (réglage usine)	
			bit 10 Déclenchement port HMI – activer	
			<i>bits 11 à 14 (Réservé)</i>	
			bit 15 Déclenchement port réseau – activer	
			632	2006 : 21
<i>bit 0 (Non significatif)</i>				
<i>bit 1 (Réservé)</i>				
bit 2 Alarme de courant terre – activer				
bit 3 Alarme de surcharge thermique – activer				
<i>bit 4 (Réservé)</i>				
bit 5 Alarme blocage – activer				
bit 6 Alarme déséquilibre courant phase – activer				
bit 7 Alarme sous-intensité – activer				
<i>bits 8 à 9 (Réservés)</i>				
bit 10 Alarme port IHM – activer				
bit 11 Alarme température interne contrôleur – activer				
<i>bits 12 à 14 (Réservé)</i>				
bit 15 Alarme port réseau – activer				

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
633	2006 : 22	Mot	Registre déclenchement 2 – activer	
			<i>bit 0 (Réservé)</i>	
			bit 1 Déclenchement diagnostic – activer	
			bit 2 Déclenchement câblage – activer	
			bit 3 Déclenchement surintensité – activer	
			bit 4 Déclenchement perte de courant de phase – activer	
			bit 5 Déclenchement inversion de courant de phase – activer	
			bit 6 Déclenchement capteur de température moteur – activer	
			bit 7 Déclenchement déséquilibre tension phase – activer	1
			bit 8 Déclenchement perte de tension de phase – activer	1
			bit 9 Déclenchement inversion de tension de phase – activer	1
			bit 10 Déclenchement sous-tension – activer	1
			bit 11 Déclenchement surtension – activer	1
			bit 12 Déclenchement sous-charge en puissance – activer	1
			bit 13 Déclenchement surcharge en puissance – activer	1
			bit 14 Déclenchement sous-facteur de puissance – activer	1
bit 15 Déclenchement sur-facteur de puissance – activer	1			
634	2006 : 23	Mot	Registre alarme 2 – activer	
			<i>bit 0 (Réservé)</i>	
			bit 1 Alarme diagnostic – activer	
			<i>bit 2 (Réservé)</i>	
			bit 3 Alarme surintensité – activer	
			bit 4 Alarme perte de courant de phase – activer	
			<i>bit 5 (Réservé)</i>	
			bit 6 Alarme capteur de température moteur – activer	
			bit 7 Alarme déséquilibre tension phase – activer	1
			bit 8 Alarme perte de tension de phase – activer	1
			<i>bit 9 (Réservé)</i>	1
			bit 10 Alarme sous-tension – activer	1
			bit 11 Alarme surtension – activer	1
			bit 12 Alarme sous-charge en puissance – activer	1
			bit 13 Alarme surcharge en puissance – activer	1
			bit 14 Alarme sous-facteur de puissance – activer	1
bit 15 Alarme sur-facteur de puissance – activer	1			
635-636	2006 : 24 – 2006 : 25		<i>(Réservé)</i>	
637	2006 : 26	UInt	Réarmement automatique – réglage tentatives groupe 1	
638	2006 : 27	UInt	Réarmement automatique groupe 1 – temporisation	
639	2006 : 28	UInt	Réarmement automatique – réglage tentatives groupe 2	
640	2006 : 29	UInt	Réarmement automatique groupe 2 – temporisation	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
641	2006 : 2A	UInt	Réarmement automatique – réglage tentatives groupe 3	
642	2006 : 2B	UInt	Réarmement automatique groupe 3 – temporisation	
643	2006 : 2C	UInt	Moteur – temporisation pas 1 à 2	
644	2006 : 2D	UInt	Moteur – seuil pas 1 à 2	
645	2006 : 2E	UInt	Réglage de repli du port IHM , page 51	
646-649	2006 : 2F - 2006 : 32		(Réservé)	
650	2007 : 01	Mot	Registre de réglage de la langue de l'HMI :	
			bits 0-4 Réglage de la langue de l'HMI , page 51	
			bits 5-15 (Non significatifs)	
651	2007 : 02	Mot	Affichage HMI – registre éléments 1	
			bit 0 Affichage du courant moyen sur l'HMI – activer	
			bit 1 Affichage du niveau de capacité thermique sur l'HMI – activer	
			bit 2 Affichage du courant L1 sur l'HMI – activer	
			bit 3 Affichage du courant L2 sur l'HMI – activer	
			bit 4 Affichage du courant L3 sur l'HMI – activer	
			bit 5 Affichage du courant de terre sur l'HMI – activer	
			bit 6 Affichage de l'état du moteur sur l'HMI – activer	
			bit 7 Affichage du déséquilibre courant phase sur l'HMI – activer	
			bit 8 Affichage de la durée de fonctionnement sur l'HMI – activer	
			bit 9 Affichage de l'état des E/S sur l'HMI – activer	
			bit 10 Affichage de la puissance réactive sur l'HMI – activer	
			bit 11 Affichage de la fréquence de l'HMI	
			bit 12 Affichage des démarrages par heure sur l'HMI – activer	
			bit 13 Affichage du mode de contrôle sur l'HMI – activer	
bit 14 Affichage des statistiques de démarrage sur l'HMI – activer				
bit 15 Affichage du capteur de température moteur sur l'HMI – activer				
652	2007 : 03	UInt	Rapport courant pleine charge du moteur, FLC1 (% FLCmax)	
653	2007 : 04	UInt	Rapport courant pleine charge vitesse 2 du moteur, FLC2 (% FLCmax)	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
654	2007 : 05	Mot	Affichage HMI – registre éléments 2	
			bit 0 Affichage de la tension L1-L2 sur l’HMI – activer	1
			bit 1 Affichage de la tension L2-L3 sur l’HMI – activer	1
			bit 2 Affichage de la tension L3-L1 sur l’HMI – activer	1
			bit 3 Affichage de la tension moyenne sur l’HMI – activer	1
			bit 4 Affichage de la puissance active sur l’HMI – activer	1
			bit 5 Affichage de la consommation d’énergie sur l’HMI – activer	1
			bit 6 Affichage du facteur de puissance sur l’HMI – activer	1
			bit 7 Affichage du rapport de courant moyen sur l’HMI – activer	
			bit 8 Affichage du rapport de courant L1 sur l’HMI – activer	1
			bit 9 Affichage du rapport de courant L2 sur l’HMI – activer	1
			bit 10 Affichage du rapport de courant L3 sur l’HMI – activer	1
			bit 11 Affichage de la capacité thermique restante sur l’HMI – activer	
			bit 12 Affichage du délai avant déclenchement sur l’HMI – activer	
			bit 13 Affichage du déséquilibre tension phase sur l’HMI – activer	1
			bit 14 Affichage de la date sur l’HMI – activer	
			bit 15 Affichage de l’heure sur l’HMI – activer	
655-658	2007 : 06 – 2007 : 09	Word[4]	Réglage de date et d’heure , page 47	
659	2007 : 0A	Mot	Affichage HMI – registre éléments 3	
			bit 0 Affichage sur l’HMI du capteur de température degrés CF	
			<i>bits 1 à 15 (Réservé)</i>	
660-681	2007 : 0B – 2007 : 20		<i>(Réservé)</i>	
682	2007 : 21	UInt	Réglage de repli de port réseau , page 51	

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
683	2007 : 22	Mot	registre de réglage de contrôle	
			Bits 0 à 1 ( <i>Réservés</i> )	
			bit 2 Mode local par défaut pour le contrôle à distance (avec LTMCU) 0 = distant 1 = local	
			Bit 3 ( <i>Réservé</i> )	
			bit 4 Boutons locaux de contrôle à distance – activer (avec LTMCU) 0 = désactiver 1 = activer	
			bits 5-6 Réglage du canal de contrôle à distance (avec LTMCU) 0 = réseau 1 = bornier local 2 = HMI	
			Bit 7 ( <i>Réservé</i> )	
			bit 8 Réglage du canal local de contrôle 0 = bornier local 1 = HMI	
			bit 9 Contrôle de la transition directe 0 = arrêt requis pendant la transition 1 = arrêt non requis pendant la transition	
			bit 10 Mode de transfert de contrôle 0 = avec à-coup 1 = sans à-coup	
			bit 11 Arrêt via bornier local – désactiver 0 = activer 1 = désactiver	
			bit 12 Arrêt via HMI – désactiver 0 = activer 1 = désactiver	
684-692	2007 : 23 – 2007 : 2D	Mot	( <i>Réservé</i> )	
695	2007 : 2E	UInt	Réglage vitesse de transmission du port IHM (baud) , page 48	
696	2007 : 2F	UInt	Port réseau – réglage adresse	
697-699	2007 : 30 – 2007 : 32	Mot	( <i>Non significatif</i> )	

## Variables de commande

### Variables de commande

Les variables de commande sont décrites dans le tableau suivant :

Registre	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture/écriture	Remarque, page 44
700	2008 : 01	Mot	Registre disponible pour écrire à distance des commandes qui peuvent être traitées dans un programme applicatif spécifique	
701-703	2008 : 02 – 2008 : 04		(Réservé)	
704	2008 : 05	Mot	Registre de contrôle 1	
			bit 0 Moteur – commande marche directe <sup>3</sup>	
			bit 1 Moteur – commande marche inverse <sup>(1)</sup>	
			bit 2 (Réservé)	
			bit 3 Déclenchement – commande réarmement	
			bit 4 (Réservé)	
			bit 5 Autotest – commande lancement	
			bit 6 Moteur – commande vitesse 1	
			bits 7-15 (Réservés)	
705	2008 : 06	Mot	Registre de contrôle 2	
			bit 0 Commande effacement – général	
			Effacer tous les paramètres, à l'exception de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur – compteur démarrages LO1</li> <li>• Moteur – compteur démarrages LO2</li> <li>• Contrôleur – température interne maximum</li> <li>• Capacité thermique</li> </ul>	
			bit 1 Commande effacement – statistiques	
			bit 2 Commande effacement – capacité thermique	
			bit 3 Commande effacement – réglages contrôleur	
			bit 4 Commande effacement – réglages port réseau	
			bits 5 à 15 (Réservé)	
706-709	2008 : 07 – 2008 : 0A		(Réservé)	
707-799	2008 : 0B – 2008 : 64		(Interdit)	

## Variables du programme applicatif

### Variables du programme applicatif

Les variables de programme applicatif sont décrites dans les tableaux suivants :

3. Même en mode surcharge, les bits 0 et 1 du registre 704 peuvent être utilisés pour contrôler à distance LO1 et LO2.

Adresse Modbus	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
1200	200D : 01	Mot	Custom logic status register	
			bit 0 Custom logic run	
			bit 1 Custom logic stop	
			bit 2 Custom logic reset	
			bit 3 Custom logic second step	
			bit 4 Custom logic transition	
			bit 5 Custom logic phase reverse	
			bit 6 Custom logic network control	
			bit 7 Custom logic FLC selection	
			<i>bit 8 (Réservé)</i>	
			bit 9 Custom logic auxiliary 1 LED	
			bit 10 Custom logic auxiliary 2 LED	
			bit 11 Custom logic stop LED	
			bit 12 Custom logic LO1	
			bit 13 Custom logic LO2	
bit 14 Custom logic LO3				
bit 15 Custom logic LO4				
1201	200D : 02	Mot	Version du programme applicatif	
1202	200D : 03	Mot	Custom logic memory space	
1203	200D : 04	Mot	Custom logic memory used	
1204	200D : 05	Mot	Custom logic temporary space	
1205	200D : 06	Mot	Custom logic non volatile space	
1206-1249	200D : 07 = 200D : 32		<i>(Réservé)</i>	
Adresse Modbus	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
1250	200D : 33	Mot	Registre de réglage du programme applicatif 1	
			<i>bit 0 (Réservé)</i>	
			bit 1 Entrée logique 3 activation état disponibilité externe	
			<i>bits 2 à 15 (Réservé)</i>	
1251-1269	200D : 34 = 200D : 46		<i>(Réservé)</i>	
1270	200D : 47	Mot	Registre de commande programme applicatif 1	
			bit 0 Programme applicatif – commande déclenchement externe	
			<i>bits 1 à 15 (Réservé)</i>	
1271-1279	200D : 48 = 200D : 50		<i>(Réservé)</i>	

Adresse Modbus	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
1280	200D : 51	Mot	Registre de surveillance programme applicatif 1	
			bit 0 Déclenchement externe de surveillance du programme applicatif	
			bit 1 Programme applicatif système – disponible	
			<i>bits 2 à 15 (Réservé)</i>	
1281-1300	200D : 52 = 200D : 65		<i>(Réservé)</i>	
Adresse Modbus	Adresse CANopen	Type de variable	Variables en lecture seule	Remarque, page 44
1301-1399	200D : 66 = 200D : C8	Word[99]	Registres d'usage général pour fonctions logiques	

# Glossaire

## A

### analogique:

Décrit des entrées (de température, par exemple) ou des sorties (telles que la vitesse du moteur) pouvant être définies sur une plage de valeurs. Par opposition à ToR.

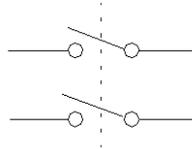
### AUTOMATE:

*Automate programmable industriel.*

## B

### Bipolaire unidirectionnel:

*bipolaire unidirectionnel.* Commutateur qui connecte ou déconnecte deux conducteurs dans un circuit à une seule dérivation. Un commutateur bipolaire unidirectionnel (DPST) possède quatre bornes et équivaut à deux commutateurs unipolaires unidirectionnels contrôlés par un seul mécanisme, comme schématisé ci-dessous :



## C

### CANopen:

Protocole industriel standard ouvert utilisé sur le bus de communication interne. Ce protocole permet la connexion de tout périphérique CANopen standard au bus îlot.

## D

### DeviceNet:

DeviceNet est un protocole réseau de bas niveau orienté connexion reposant sur le protocole CAN, un système de bus série sans couche d'application définie. DeviceNet spécifie donc une couche pour l'application industrielle du protocole CAN.

### DIN:

*Deutsches Institut für Normung.* Organisation européenne qui gère la création et le maintien des normes techniques et dimensionnelles.

## E

### équipement:

Au sens le plus large, tout appareil électrique qui peut être ajouté à un réseau. Plus spécifiquement, un appareil électronique programmable (automate, contrôleur numérique ou robot, par exemple) ou une carte E/S.

### **EtherNet/IP:**

(Ethernet Industrial Protocol) est un protocole d'application industrielle basé sur les protocoles TCP/IP et CIP. Il est principalement utilisé sur les réseaux automatisés. Il définit les équipements réseaux sous forme d'objets et permet la communication entre le système de contrôle industriel et ses composants (contrôleurs, automates programmables, systèmes I/O)

## **F**

### **facteur de puissance:**

Egalement appelé *cosinus phi* (ou  $\phi$ ), le facteur de puissance représente la valeur absolue du rapport de la puissance active sur la puissance apparente dans les systèmes électriques CA.

### **FLC1:**

*Rapport du courant de pleine charge du moteur.* Paramétrage FLC pour les moteurs une vitesse ou vitesse réduite.

### **FLC2:**

*Rapport courant pleine charge vitesse 2 du moteur.* Paramétrage FLC pour les moteurs grande vitesse.

### **FLC:**

*courant de pleine charge.* Egalement appelé *courant nominal*. Courant tiré par le moteur à tension et à la charge nominales. Le contrôleur LTMR comporte deux paramètres FLC : FLC1 (moteur - rapport courant pleine charge) et FLC2 (moteur - rapport courant pleine charge de moteur vitesse 2), chacun défini sur un pourcentage de FLC max.

### **FLCmax:**

*Courant de pleine charge maximal,* paramètre de courant de crête.

### **FLCmin:**

*Courant de pleine charge minimal.* Plus petite quantité de courant moteur acceptée par le contrôleur LTMR. Cette valeur est déterminée par le modèle de contrôleur LTMR.

## **H**

### **hystérésis:**

Valeur, additionnée aux paramètres de seuil inférieur ou soustraite des paramètres de seuil supérieur, qui retarde la réponse du contrôleur LTMR, avant qu'il n'arrête de mesurer la durée des déclenchements et des alarmes.

## **I**

### **inversion thermique:**

Type de TCC où le délai de déclenchement initial est déterminé par un modèle thermique du moteur et varie lorsque la quantité mesurée change (le courant, par exemple). Par opposition à temps défini.

## M

### Modbus:

Modbus est le nom du protocole de communication série client-serveur développé par Modicon (désormais Schneider Automation, Inc.) en 1979, devenu depuis un protocole réseau standard des automatismes industriels.

## N

### NTC analogique:

Type de RTD.

### NTC:

*Coefficient de température négatif.* Caractéristique d'une thermistance (résistance à sensibilité thermique) dont la résistance dépend de sa température : sa résistance augmente si la température diminue, et elle diminue si la température baisse.

## P

### PROFIBUS DP:

Système de bus ouvert utilisant un réseau électrique basé sur une ligne à deux fils blindée ou un réseau optique basé sur un câble en fibre optique.

### PT100:

Type de RTD.

### PTC analogique:

Type de RTD.

### PTC binaire:

Type de RTD.

### PTC:

*Coefficient de température positif.* Caractéristique d'une thermistance (résistance à sensibilité thermique) dont la résistance dépend de sa température : la résistance augmente si la température augmente, et elle diminue si la température baisse.

### puissance active:

Egalement appelée *puissance réelle*, la puissance active est la quantité d'énergie électrique produite, transférée ou utilisée. Mesurée en watts (W), elle est souvent exprimée en kilowatts (kW) ou en mégawatts (MW).

### puissance apparente:

Produit du courant et de la tension, la puissance apparente comprend à la fois la puissance active et la puissance réactive. Mesurée en voltampères, elle est souvent exprimée en kilovoltampères (kVA) ou mégavoltampères (MVA).

### puissance nominale:

*Puissance nominale du moteur.* Paramètre pour la puissance produite par le moteur à tension et courant nominaux.

## R

### **Rail DIN:**

Rail de montage en acier conçu selon les normes DIN (généralement de 35 mm de largeur). Il permet une meilleure fixation des équipements électriques IEC, notamment du contrôleur LTMR et du module d'extension. Son système d'enclenchement s'oppose aux montages à vis sur panneau de commande qui nécessitent de percer et de tarauder des trous.

### **réglage endian (big endian):**

big endian signifie que l'octet ou le mot de poids fort du nombre est stocké en mémoire au niveau de l'adresse la plus basse, et l'octet ou le mot de poids faible au niveau de l'adresse la plus haute (côté fort en premier).

### **réglage endian (little endian):**

little endian signifie que l'octet ou le mot de poids faible du nombre est stocké en mémoire au niveau de l'adresse la plus basse, et l'octet ou le mot de poids fort au niveau de l'adresse la plus haute (côté faible en premier).

### **rms:**

*Valeur efficace.* Méthode de calcul du courant alternatif ou de la tension alternative. Etant donné que le courant alternatif et la tension alternative sont bidirectionnels, la moyenne arithmétique de CA est toujours égale à 0.

### **RTD:**

*résistance détectrice de température.* Thermistance (thermorésistance) utilisée pour mesurer la température du moteur. LTMRNécessaire à la fonction de protection du moteur Capteur température moteur du contrôleur

## T

### **TCC:**

*caractéristique de la courbe de déclenchement.* Type de retard employé pour déclencher l'afflux de courant en réponse à une condition de déclenchement. Comme c'est le cas pour le contrôleur LTMR, tous les retards de déclenchement des fonctions de protection du moteur sont à temps défini, à l'exception de la fonction de surcharge thermique qui présente également des retards de déclenchement à inversion thermique.

### **TC:**

*Transformateur de courant.*

### **temps de réarmement:**

Délai entre le changement soudain de quantité mesurée (par exemple, le courant) et la commutation de la sortie relais.

### **temps défini ;:**

Type de TCC ou de TVC où le retard de déclenchement initial reste constant et ne varie pas lorsque la quantité mesurée change (le courant, par exemple). Contraire avec inversion thermique.

### **tension nominale:**

*Tension nominale du moteur.* Paramètre pour la tension nominale.

**ToR:**

Décrit des entrées (des commutateurs, par exemple) ou des sorties (telles que des bobines) qui peuvent uniquement être en position *ouverte* ou *fermée*. Par opposition à analogique.

**TVC:**

*caractéristique de tension de déclenchement*. Type de retard employé pour déclencher l'afflux de tension en réponse à une condition de déclenchement. Comme c'est le cas pour le contrôleur LTMR et le module d'extension, tous les TVC sont à temps défini.

# Index

## A

À distance .....	63	courant moyen – activer .....	75
activer alarme		date – activer .....	76
blocage .....	73	délai avant déclenchement – activer .....	76
capteur température moteur .....	74	démarrages par heure – activer .....	75
contrôleur – température interne .....	73	déséquilibre courant phase – activer .....	75
courant de terre .....	73	déséquilibre de courant de phase – activer .....	76
déséquilibre courant phase .....	73	durée de fonctionnement – activer .....	75
déséquilibre tension phase .....	74	éléments registre 1 .....	75
diagnostic .....	74	éléments registre 2 .....	76
perte courant phase .....	74	éléments registre 3 .....	76
perte tension phase .....	74	état du moteur – activer .....	75
Port IHM .....	73	état E/S – activer .....	75
port réseau .....	73	facteur de puissance – activer .....	76
registre 1 .....	73	fréquence – activer .....	75
registre 2 .....	74	heure – activer .....	76
sous-charge en puissance .....	74	mode de contrôle – activer .....	75
sous-facteur de puissance .....	74	niveau de capacité thermique – activer .....	75
sous-intensité .....	73	puissance active – activer .....	76
sous-tension .....	74	puissance réactive – activer .....	75
sur-facteur de puissance .....	74	rapport de courant L1 – activer .....	76
surcharge en puissance .....	74	rapport de courant L2 – activer .....	76
surcharge thermique .....	73	rapport de courant L3 – activer .....	76
surintensité .....	74	rapport de courant moyen – activer .....	76
surtension .....	74	réglage de la luminosité .....	72
activer déclenchement		réglage du contraste .....	72
blocage .....	73	statistiques de démarrage – activer .....	75
câblage .....	74	tension L1-L2 – activer .....	76
capteur température moteur .....	74	tension L2-L3 – activer .....	76
courant de terre .....	73	tension L3-L1 – activer .....	76
démarrage long .....	73	tension moyenne – activer .....	76
déséquilibre courant phase .....	73	alarme	
déséquilibre tension phase .....	74	blocage .....	66
diagnostic .....	74	capteur température moteur .....	66
inversion courant phase .....	74	Configuration du LTME .....	66
inversion de tension de phase .....	74	contrôleur – température interne .....	66
perte courant phase .....	74	courant de terre .....	66
perte tension phase .....	74	déséquilibre courant phase .....	66
Port IHM .....	73	déséquilibre tension phase .....	66
port réseau .....	73	diagnostic .....	66
registre 1 .....	73	inversion courant phase .....	66
registre 2 .....	74	perte courant phase .....	66
sous-charge en puissance .....	74	perte tension phase .....	66
sous-facteur de puissance .....	74	Port IHM .....	66
sous-intensité .....	73	port réseau .....	66
sous-tension .....	74	registre 1 .....	66
sur-facteur de puissance .....	74	registre 2 .....	66
surcharge en puissance .....	74	registre 3 .....	66
surcharge thermique .....	73	sous-charge en puissance .....	66
surintensité .....	74	sous-facteur de puissance .....	66
surtension .....	74	sous-intensité .....	66
test .....	73	sous-tension .....	66
Afficheur IHM		sur-facteur de puissance .....	66
capacité thermique restante – activer .....	76	surcharge en puissance .....	66
capteur de température degré CF .....	76	surcharge thermique .....	66
capteur température moteur – activer .....	75	surintensité .....	66
consommation d'énergie – activer .....	76	surtension .....	66
courant de terre – activer .....	75	arrêt HMI	
courant L1 – activer .....	75	désactiver .....	77
courant L2 – activer .....	75	arrêt via bornier local	
courant L3 – activer .....	75	désactiver .....	77
		Automate programmable .....	20

**B**

blocaje	
seuil d'alarme .....	72
seuil de déclenchement.....	72
temporisation de déclenchement.....	72

**C**

CANopen	
adresse du nœud.....	26
débit .....	26
capteur température moteur.....	67
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	59
n-4.....	59
capteur température moteur (degrés) .....	66
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	62
code d'alarme .....	65
code du déclenchement.....	62
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	58
n-4.....	59
commande	
Auto-test .....	78
efface tout .....	78
effacement – capacité thermique .....	78
effacement – réglages contrôleur .....	78
effacement – réglages port réseau .....	78
effacer statistiques.....	78
marche directe moteur .....	78
marche inverse moteur.....	78
moteur – vitesse 1.....	78
réarmement du déclenchement.....	78
commande programme applicatif	
déclenchement externe .....	79
registre 1.....	79
compteur alarmes .....	55
surcharge thermique .....	55
config via	
clavier de l'HMI – activer.....	71
outil de conception HMI – activer.....	71
port réseau – activer .....	71
configuration générale	
registre 1.....	71
registre 2.....	71
Consommation d'énergie	
active.....	56
réactive.....	56
contacteur – courant de coupure .....	72
contrôle	
mode de transfert.....	77
registre 1.....	78
registre 2.....	78
registre de réglage.....	77
transition directe .....	77
contrôle à distance	

boutons locaux – activer.....	77
mode local par défaut.....	77
réglage du canal .....	77
contrôle local	
réglage du canal .....	77
contrôleur	
Code d'identification.....	53
code de compatibilité .....	53
configuration système requise .....	71
ID de port .....	68
intégrale.....	63
numéro de série.....	53
référence commerciale.....	53
somme de contrôle de configuration .....	67
température interne.....	67
température interne maximum .....	55
version du firmware.....	53
Couleur du voyant DEL d'état du moteur sur l'HMI .....	71
courant de terre	
configuration déclenchement .....	70
mode .....	70
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	62
courant de terre externe	
seuil d'alarme .....	70
seuil de déclenchement.....	70
temporisation de déclenchement.....	70
courant de terre interne	
seuil d'alarme .....	72
seuil de déclenchement.....	72
temporisation de déclenchement.....	72
Courant L1	
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	61
Courant L2	
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	61
Courant L3	
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	61
courant moyen	
n-0.....	60
n-1.....	60
n-2.....	61
n-3.....	61
n-4.....	61
courant moyen – rapport	
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	58
n-4.....	59
courant pleine charge maximum.....	54







seuil d'alarme .....	72
temporisation de déclenchement définie .....	69
surintensité	
seuil d'alarme .....	70
seuil de déclenchement.....	70
temporisation de déclenchement.....	69
surtension	
seuil d'alarme .....	70
seuil de déclenchement.....	70
temporisation de déclenchement.....	70
surveillance programme applicatif	
déclenchement externe .....	80
registre 1.....	80
système – disponible.....	80
système	
alarme .....	63
Déclenché.....	63
déclenchement.....	63
Prêt .....	63
sous tension.....	63

## T

TC de charge	
client.....	72
nombre de passages.....	72
rapport.....	54
serveur .....	72
tension	
déséquilibre de phase .....	67
L1-L2.....	67
L2-L3.....	67
L3-L1.....	67
moyenne.....	67
Tension L1-L2	
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	59
n-4.....	59
Tension L2-L3	
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	59
n-4.....	59
Tension L3-L1	
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	59
n-4.....	59
tension moyenne	
n-0.....	56
n-1.....	57
n-2.....	58
n-3.....	59
n-4.....	59
TeSys T	
système de gestion de moteur .....	11
transformateur de courant de fuite à la terre	
client.....	70
serveur .....	70

Schneider Electric  
800 Federal Street  
Andover, MA 01810  
USA

888-778-2733

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2017 – 2024 Schneider Electric. Tous droits réservés.

DOCA0132FR-01