

# Advantys STB

Module d'interface réseau CANopen  
standard

Guide d'applications

8/2009

---

Schneider Electric ne saurait être tenu responsable des erreurs pouvant figurer dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit, ni par aucun moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, sans la permission écrite expresse de Schneider Electric.

Toutes les réglementations de sécurité locales pertinentes doivent être observées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences de sécurité techniques, suivez les instructions appropriées.

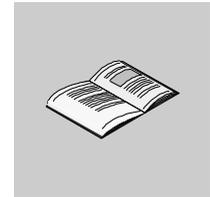
La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2009 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

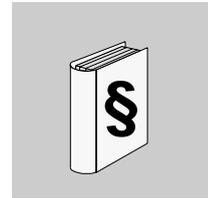


	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>5</b>
	<b>A propos de ce manuel</b> .....	<b>7</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
	Qu'est-ce qu'un module d'interface réseau (NIM) ? .....	10
	En quoi consiste le système Advantys STB ? .....	13
	A propos du protocole du bus terrain CANopen .....	17
<b>Chapitre 2</b>	<b>Module NIM STB NCO 2212</b> .....	<b>21</b>
	Fonctions externes du module NIM STB NCO 2212 .....	22
	Interface de bus terrain CANopen .....	24
	Commutateurs rotatifs : spécification du débit en bauds et de l'adresse du nœud de réseau .....	26
	Voyants .....	30
	Voyants d'état de l'îlot Advantys STB .....	32
	Interface CFG .....	36
	Interface de l'alimentation .....	39
	Alimentation logique .....	41
	Sélection d'une source d'alimentation électrique pour le bus d'alimentation logique de l'îlot .....	43
	Caractéristiques du module .....	46
<b>Chapitre 3</b>	<b>Comment configurer l'îlot</b> .....	<b>49</b>
	Comment les modules obtiennent-ils automatiquement l'adresse des bus d'îlot ? .....	50
	Comment configurer automatiquement les paramètres par défaut des modules d'îlot .....	53
	Comment installer la carte mémoire amovible optionnelle STB XMP 4440 .....	54
	Configuration de l'îlot à l'aide de la carte mémoire amovible en option STB XMP 4440 .....	57
	Quelle est la fonction du bouton RST ? .....	60
	Comment écraser la mémoire flash avec le bouton RST .....	61
<b>Chapitre 4</b>	<b>Prise en charge des communications du bus terrain</b> ..	<b>63</b>
	Feuille de données électronique (EDS) Advantys STB .....	64
	Modèle d'appareil et objets de communication .....	65
	Dictionnaire d'objets du module NIM CANopen .....	68

	Descriptions d'objets et adresses d'index . . . . .	73
	Mappage d'objets PDO . . . . .	94
	Gestion du réseau . . . . .	98
	Messages de synchronisation SYNC . . . . .	100
	Messages d'urgence CANopen . . . . .	104
	Détection des erreurs et confinement des réseaux CANopen . . . . .	107
<b>Chapitre 5</b>	<b>Exemples d'application . . . . .</b>	<b>109</b>
	Assemblage du réseau physique . . . . .	110
	Objet de données et d'état des modules d'E/S Advantys STB . . . . .	114
	Configuration d'un maître CANopen pour une utilisation avec le module NIM STB NCO 2112 . . . . .	117
	Configuration du module NIM STB NCO 2212 en tant que nœud de réseau CANopen . . . . .	120
	Enregistrement de la configuration CANopen . . . . .	128
	Configuration des modules NIM CANopen pour leur utilisation avec des modules d'E/S haute densité . . . . .	130
<b>Chapitre 6</b>	<b>Fonctionnalités de configuration avancées . . . . .</b>	<b>133</b>
	Paramètres configurables du module STB NCO 2212 . . . . .	134
	Configuration des modules obligatoires . . . . .	138
	Priorité d'un module . . . . .	140
	Qu'est-ce qu'une action-réflexe ? . . . . .	141
	Scénarios de repli de l'îlot . . . . .	146
	Enregistrement des données de configuration . . . . .	149
	Protection en écriture des données de configuration . . . . .	150
	Vue Modbus de l'image de données de l'îlot . . . . .	151
	Blocs de l'image de process de l'îlot . . . . .	154
	Registres de diagnostic prédéfinis dans l'image de données . . . . .	157
	Exemple de vue Modbus de l'image de process . . . . .	165
	Blocs IHM dans l'image des données de l'îlot . . . . .	173
	Mode d'essai . . . . .	175
	Paramètres d'exécution . . . . .	178
	Espace réservé virtuel . . . . .	183
	L'option Espace réservé virtuel déporté : Présentation . . . . .	186
	Objets spéciaux pour l'option d'espace réservé virtuel déporté . . . . .	190
<b>Annexes</b>	<b>. . . . .</b>	<b>195</b>
<b>Annexe A</b>	<b>Exemple de programmation PL7 : un automate Premium qui prend en charge les opérations de l'espace réservé virtuel déporté . . . . .</b>	<b>197</b>
	Environnement de fonctionnement de l'espace réservé virtuel déporté . . . . .	198
	Exemple de configuration déportée . . . . .	202
<b>Glossaire</b>	<b>. . . . .</b>	<b>207</b>
<b>Index</b>	<b>. . . . .</b>	<b>233</b>

---

## Consignes de sécurité



---

### Informations importantes

#### AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



L'apposition de ce symbole à un panneau de sécurité Danger ou Avertissement signale un risque électrique pouvant entraîner des lésions corporelles en cas de non-respect des consignes.



Ceci est le symbole d'une alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque 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 une situation immédiatement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

### **AVERTISSEMENT**

L'indication **AVERTISSEMENT** signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner la** mort ou des blessures graves.

---

## **ATTENTION**

L'indication **ATTENTION** signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner des** blessures d'ampleur mineure à modérée.

## **ATTENTION**

L'indication **ATTENTION**, utilisée sans le symbole d'alerte de sécurité, signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner des** dommages aux équipements.

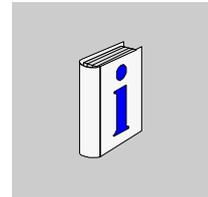
### **REMARQUE IMPORTANTE**

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 cet appareil.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction et du fonctionnement des équipements électriques et installations et ayant bénéficié d'une formation de sécurité afin de reconnaître et d'éviter les risques encourus.

---

# A propos de ce manuel



---

## Présentation

### Objectif du document

Ce guide décrit la fonctionnalité spécifique du STB NCO 2212, le module d'interface réseau standard Advantys STB pour CANopen. Pour vous aider à configurer l'îlot Advantys STB sur un réseau CANopen, nous avons inclus des exemples d'application CANopen complets et réels. Ces instructions supposent que le lecteur est habitué à travailler avec le protocole de bus terrain CANopen.

Ce manuel inclut les informations suivantes concernant le STB NCO 2212 :

- rôle dans un réseau CANopen ;
- fonction de passerelle vers l'îlot Advantys STB ;
- interfaces externe et interne ;
- mémoire Flash et mémoire amovible ;
- alimentation électrique intégrée ;
- configuration automatique ;
- enregistrement des données de configuration ;
- fonctionnalité du scrutateur de bus d'îlot ;
- échange de données entre l'îlot et le maître ;
- messages de diagnostic ;
- caractéristiques.

### Champ d'application

Ce document est applicable à Advantys version 4.5 ou ultérieure.

### Document à consulter

Titre de documentation	Référence
Guide de référence des modules d'E/S analogiques Advantys STB	31007715 (E), 31007716 (F), 31007717 (G), 31007718 (S), 31007719 (I)

Guide de référence des modules d'E/S TOR Advantys STB	31007720 (E), 31007721 (F), 31007722 (G), 31007723 (S), 31007724 (I)
Guide de référence des modules de comptage Advantys STB	31007725 (E), 31007726 (F), 31007727 (G), 31007728 (S), 31007729 (I)
Guide de référence des modules spécifiques Advantys STB	31007730 (E), 31007731 (F), 31007732 (G), 31007733 (S), 31007734 (I)
Guide de planification et d'installation du système Advantys STB	31002947 (E), 31002948 (F), 31002949 (G), 31002950 (S), 31002951 (I)
Guide utilisateur de démarrage rapide du logiciel de configuration Advantys STB	31002962 (E), 31002963 (F), 31002964 (G), 31002965 (S), 31002966 (I)
Guide de référence des actions-réflexes Advantys STB	31004635 (E), 31004636 (F), 31004637 (G), 31004638 (S), 31004639 (I)

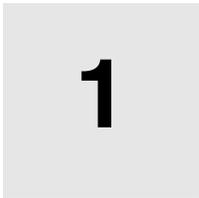
Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Commentaires utilisateur

Envoyez vos commentaires à l'adresse e-mail [techpub@schneider-electric.com](mailto:techpub@schneider-electric.com)

---

# Introduction



---

## Introduction

Ce chapitre décrit le module d'interface réseau standard NCO 2212 STB et les rôles qu'il joue sur le bus d'îlot et le réseau CANOpen.

Le chapitre débute par une présentation du module NIM et une description de son rôle de passerelle vers l'îlot Advantys STB. Suit un bref aperçu de l'îlot lui-même et enfin une description des caractéristiques principales du protocole du bus terrain CANOpen.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Qu'est-ce qu'un module d'interface réseau (NIM) ?	10
En quoi consiste le système Advantys STB ?	13
A propos du protocole du bus terrain CANOpen	17

## Qu'est-ce qu'un module d'interface réseau (NIM) ?

### Objet

Chaque îlot exige un module d'interface réseau (NIM) dans l'emplacement le plus à gauche du segment principal. Physiquement, le module NIM est le premier module (le plus à gauche) du bus de l'îlot. D'un point de vue fonctionnel, il sert de passerelle vers le bus d'îlot. Toutes les communications depuis et vers le bus d'îlot passent par le module NIM. Le module NIM est également doté d'une alimentation électrique intégrée qui fournit l'alimentation logique aux modules de l'îlot.

### Réseau de bus de terrain

Un bus d'îlot est un nœud d'E/S distribuées sur un réseau de bus terrain ouvert, le module NIM jouant le rôle d'interface de l'îlot avec ce réseau. Le module NIM prend en charge les transferts de données via le réseau de bus de terrain, entre l'îlot et le maître du bus.

La conception physique du module NIM le rend compatible à la fois avec un îlot Advantys STB et avec votre maître de bus spécifique. Bien que le connecteur de bus de terrain visible sur les différents types de modules NIM puisse varier, son emplacement sur le plastron des modules reste presque toujours le même.

### Rôles de communication

Parmi les fonctions de communication fournies par le module NIM standard, on distingue :

Fonction	Rôle
échange de données	Le module NIM gère l'échange de données d'entrée et de sortie entre l'îlot et le maître du bus. Les données d'entrée, stockées dans le format natif du bus d'îlot, sont converties en un format spécifique au bus de terrain et lisible par le maître du bus. Les données de sortie écrites par le maître sur le module NIM sont transmises via le bus d'îlot afin d'actualiser les modules de sortie ; ces données sont automatiquement reformattées.
services de configuration	Certains services personnalisés peuvent être exécutés par le logiciel de configuration Advantys. Ces services incluent la modification des paramètres de fonctionnement des modules d'E/S, le réglage fin des performances du bus d'îlot et la configuration des actions-réflexes. Le logiciel de configuration Advantys s'exécute sur un ordinateur connecté à l'interface de configuration CFG ( <i>voir page 36</i> ) du module NIM. (Il est également possible de se connecter au port Ethernet des modules NIM doté d'un tel port.)
Opérations de l'écran d'interface homme-machine (IHM)	Il est possible de configurer un écran IHM Modbus série en tant qu'équipement d'entrée et/ou de sortie sur le bus d'îlot. En tant qu'équipement d'entrée, il est en mesure d'écrire des données reçues par le maître du bus ; en tant qu'équipement de sortie, il peut recevoir des données mises à jour de la part du maître du bus. L'écran IHM peut également prendre en charge la surveillance de l'état, des données et des informations de diagnostic de l'îlot. L'écran IHM doit nécessairement être connecté au port de configuration CFG du module NIM.

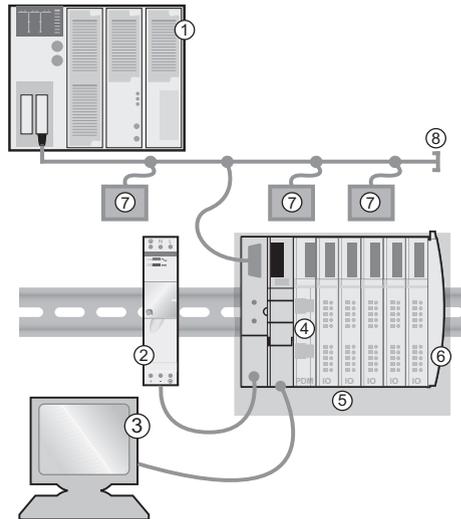
## Alimentation électrique intégrée

L'alimentation électrique intégrée de 24 VCC à 5 A du module NIM fournit l'alimentation logique aux modules d'E/S présents sur le segment principal du bus d'îlot. L'alimentation électrique nécessite une source d'alimentation externe de 24 VCC. Elle convertit le courant 24 VCC en 5 V d'alimentation logique pour l'îlot. Les modules d'E/S STB d'un segment d'îlot consomment généralement un courant de bus logique variant entre 50 et 265 mA. (Pour connaître les limites de courant à différentes températures de fonctionnement, consultez le document *Guide d'installation et de planification du système Advantys STB*.) Si le courant prélevé par les modules d'E/S est supérieur à 1,2 A, il est nécessaire d'installer des alimentations STB supplémentaires pour faire face à la charge.

Le module NIM ne fournit le signal d'alimentation logique qu'au segment principal. Les modules spéciaux de début de segment (BOS) STB XBE 1300, installés dans le premier logement de chaque segment d'extension, disposent de leur propre alimentation intégrée qui fournit l'alimentation logique aux modules d'E/S STB dans les segments d'extension. Chaque module BOS installé nécessite une alimentation externe de 24 VCC.

**Vue d'ensemble structurelle**

La figure suivante illustre les différents rôles du module NIM. Elle propose une vue du réseau et une représentation physique du bus d'îlot :



- 1 maître du bus
- 2 alimentation électrique externe 24 VCC, source d'alimentation logique de l'îlot
- 3 appareil externe connecté au port CFG (écran IHM ou ordinateur exécutant le logiciel de configuration Advantys)
- 4 module de distribution de l'alimentation (PDM) : fournit l'alimentation terrain aux modules d'E/S
- 5 nœud d'îlot
- 6 plaque de terminaison du bus d'îlot
- 7 autres nœuds sur le réseau de bus de terrain
- 8 terminaison du réseau de bus de terrain (si nécessaire)

## En quoi consiste le système Advantys STB ?

### Introduction

Le système Advantys STB (de l'anglais "Smart Terminal Blocks") est un assemblage de modules d'E/S distribués, d'alimentation et autres, qui se comportent ensemble comme un nœud d'îlot sur un réseau de bus terrain ouvert. Il constitue une solution hautement modulaire et polyvalente d'E/S en tranches pour les industries de la fabrication et des process.

Advantys STB permet de concevoir un îlot d'E/S distribués dans lequel il est possible d'installer les modules d'E/S aussi près que possible des équipements mécaniques de terrain qu'ils commandent. Ce concept intégré est connu sous le terme *mécatronique*.

### E/S de bus d'îlot

Un îlot Advantys STB peut prendre en charge un maximum de 32 modules d'E/S. Ces modules peuvent être des modules d'E/S Advantys STB, des modules recommandés et des équipements CANopen améliorés.

### Segment principal

Il est possible d'interconnecter les modules d'E/S STB d'un îlot en groupes appelés segments.

Chaque îlot contient au moins un segment, appelé *segment principal*. Il s'agit toujours du premier segment du bus d'îlot. Le module NIM est le premier module dans le segment principal. Ce dernier doit contenir au moins un module d'E/S Advantys STB et peut gérer une charge de bus logique pouvant aller jusqu'à 1,2 A. Le segment contient également un ou plusieurs modules de distribution de l'alimentation (PDM), qui distribuent une alimentation terrain aux modules d'E/S.

### Segments d'extension

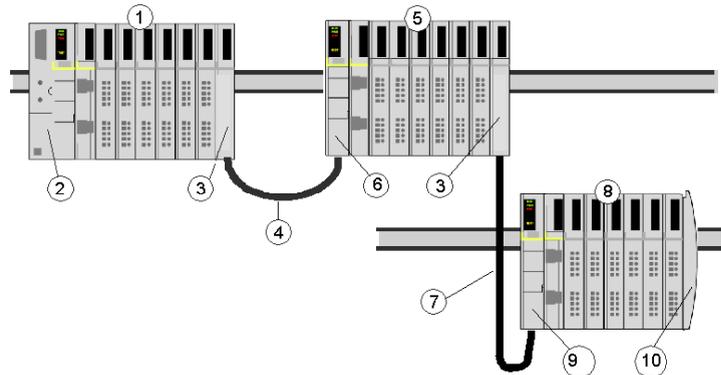
Lorsque vous utilisez un module NIM standard, les modules d'E/S Advantys STB qui ne résident pas dans le segment principal peuvent être installés dans des *segments d'extension*. Ces segments d'extension sont des segments optionnels qui permettent à un îlot de réellement fonctionner en tant que système d'E/S distribués. Le bus d'îlot est en mesure de prendre en charge un maximum de six segments d'extension.

Des modules et câbles d'extension spécialisés servent à connecter les divers segments en une série. Les modules d'extension sont les suivants :

- Module de fin de segment STB XBE 1100 : le dernier module d'un segment si le bus d'îlot est étendu.
- Module de début de segment STB XBE 1300 : le premier module d'un segment d'extension.

Le module BOS dispose d'une alimentation intégrée 24 à 5 VCC semblable à celle du module NIM. L'alimentation du module BOS fournit également une alimentation logique aux modules d'E/S STB dans un segment d'extension.

Les modules d'extension sont connectés par un câble STB XCA 100x qui étend le bus de communication de l'îlot du segment précédent au module de début de segment suivant :



- 1 segment principal
- 2 NIM
- 3 module(s) d'extension de bus EOS STB XBE 1100
- 4 câble d'extension du bus STB XCA 1002 de 1 m de long
- 5 premier segment d'extension
- 6 module d'extension de bus BOS STB XBE 1300 pour le premier segment d'extension
- 7 câble d'extension du bus STB XCA 1003 de 4,5 m de long
- 8 deuxième segment d'extension
- 9 module d'extension de bus BOS STB XBE 1300 pour le deuxième segment d'extension
- 10 plaque de terminaison STB XMP 1100

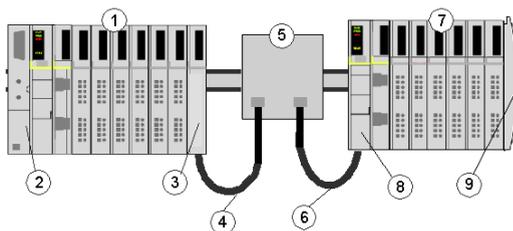
Les câbles d'extension de bus sont disponibles en diverses longueurs : de 0,3 m (1 ft) à 14 m (45,9 ft).

## Modules préférés

Un bus d'îlot peut également prendre en charge ces modules à adressage automatique, appelés *modules recommandés*. Les modules recommandés ne se montent pas dans les segments, mais sont pris en compte dans la limite système maximale fixée à 32 modules.

Vous pouvez connecter un module recommandé à un segment de bus d'îlot par l'intermédiaire d'un module de fin de segment STB XBE 1100 et d'un câble d'extension de bus STB XCA 100 x. Chaque module recommandé doit disposer de deux connecteurs de câbles de type IEEE 1394, l'un pour recevoir les signaux du bus d'îlot et l'autre les transmettre au module suivant de la série. Les modules recommandés sont également équipés d'un bouchon de résistance (terminaison) qui doit être activé si un module recommandé est le dernier équipement de l'îlot et qui doit être désactivé si d'autres modules suivent l'équipement recommandé sur le bus d'îlot.

Les modules recommandés peuvent être chaînés l'un à la suite de l'autre en série, ou connectés à plusieurs segments Advantys STB. Comme l'illustre la figure suivante, un module recommandé transmet le signal de communication du bus d'îlot du segment principal à un segment d'extension des modules d'E/S Advantys STB :



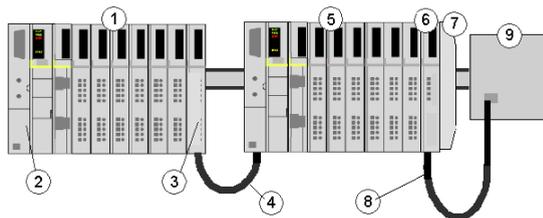
- 1 segment principal
- 2 NIM
- 3 module d'extension de bus EOS STB XBE 1100
- 4 câble d'extension du bus STB XCA 1002 de 1 m de long
- 5 module recommandé
- 6 câble d'extension du bus STB XCA 1002 de 1 m de long
- 7 segment d'extension de modules d'E/S Advantys STB
- 8 module d'extension de bus BOS STB XBE 1300 pour le segment d'extension
- 9 plaque de terminaison STB XMP 1100

## Équipements CANopen améliorés

Vous pouvez également installer un ou plusieurs équipements CANopen améliorés sur un îlot. Ces équipements ne sont pas adressables automatiquement et doivent obligatoirement être installés à la fin du bus d'îlot. Si vous souhaitez installer des équipements CANopen améliorés sur un îlot, utilisez un module d'extension CANopen STB XBE 2100 comme dernier module du dernier segment.

**NOTE :** pour inclure des équipements CANopen améliorés dans l'îlot, vous devez configurer ce dernier à l'aide du logiciel de configuration Advantys pour qu'il fonctionne à 500 kbauds.

Les équipements CANopen améliorés n'étant pas à adressage automatique sur le bus d'îlot, ils doivent être adressés à l'aide de mécanismes physiques sur les équipements. Les équipements CANopen améliorés et le module d'extension CANopen forment un sous-réseau sur le bus d'îlot, qui doit être terminé séparément au début et à la fin. Une résistance de terminaison est incluse dans le module d'extension CANopen STB XBE 2100 pour une extrémité du sous-réseau d'extension. Le dernier équipement de l'extension CANopen doit également être terminé par une résistance de 120  $\Omega$ . Le reste du bus d'îlot doit se terminer, après le module d'extension CANopen, par une plaque de terminaison STB XMP 1100.



- 1 segment principal
- 2 NIM
- 3 module d'extension de bus EOS STB XBE 1100
- 4 câble d'extension du bus STB XCA 1002 de 1 m de long
- 5 segment d'extension
- 6 module d'extension CANopen STB XBE 2100
- 7 plaque de terminaison STB XMP 1100
- 8 câble CANopen typique
- 9 équipement CANopen amélioré disposant d'une terminaison de 120  $\Omega$

## Longueur du bus d'îlot

La longueur maximale d'un bus d'îlot (distance maximale entre le module NIM et le dernier équipement de l'îlot) est de 15 m (49,2 ft). Lors du calcul de la longueur, tenez également compte des câbles d'extension entre les segments, des câbles d'extension entre les modules recommandés, ainsi que de l'espace occupé par les équipements proprement dits.

## A propos du protocole du bus terrain CANopen

### Introduction

CANopen, réseau de communication numérique, consiste en un ensemble d'instructions définies pour la transmission de données et de services dans un environnement CAN ouvert. CANopen est un profil standard dans les systèmes de contrôle industriel basé sur CAL (couche application CAN). Il convient particulièrement aux automates en temps réel, car c'est une solution efficace et peu coûteuse destinée aux applications industrielles intégrées et transportables.

CANopen spécifie un profil de communication (DS-301) et un ensemble de profils d'appareils (DS-401, DSP-402, etc.).

Des fonctions système générales, telles que l'échange de données synchronisé, la notification d'erreurs et d'événements, ainsi que les mécanismes de synchronisation de l'ensemble du système sont également définies.

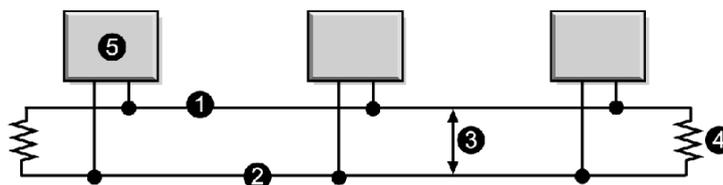
**NOTE :** Pour en savoir plus sur les spécifications et les mécanismes standard CANopen, reportez-vous à la page d'accueil de CiA (<http://www.can-cia.de/>).

### Couche physique

CAN utilise une ligne de bus à deux fils pilotée de façon différentielle (retour commun). Un signal CAN constitue la différence entre les niveaux de tension des fils CAN-haut et CAN-bas. (Voir la figure ci-après.)

### Ligne de bus CAN

La figure suivante montre les composants de la couche physique d'un bus CAN à deux fils :



- 1 fil CAN-haut
- 2 fil CAN-bas
- 3 différence entre les signaux de tension CAN-haut/CAN-bas
- 4 bouchon de résistance  $120\Omega$
- 5 nœud

Les fils du bus peuvent être routés en parallèle, torsadés ou blindés, selon les exigences de compatibilité électromagnétique. Une structure à une seule ligne réduit la réflexion.

## Perturbations électromagnétiques

La couche physique CAN n'est pas très sensible aux perturbations électromagnétiques, car la *différence* dans les deux fils reste inchangée lorsque les interférences affectent les deux fils.

## Données limites des nœuds

Un réseau CANopen est limité à 128 nœuds (ID de nœuds de 0 à 127).

## Longueurs maximales de réseau

Le tableau suivant illustre la plage de débit en bauds pris en charge par le module NIM STB NCO 2212 CANopen pour les appareils CAN et la longueur maximale du réseau CANopen qui en découle.

Débit en bauds	Longueur de réseau CANopen
1 mbits/s	25 m
800 kbits/s	50 m
500 kbits/s	100 m
250 kbits/s	250 m
125 kbits/s	500 m
50 kbits/s	1 000 m
20 kbits/s	2 500 m
10 kbits/s	5 000 m

## Modèle Générateur/Client

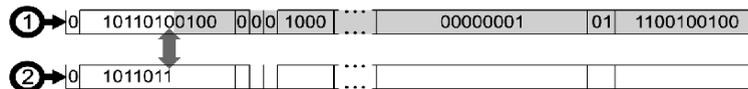
Comme tout réseau de communication de diffusion, CANopen suit un modèle Générateur/Client. Tous les nœuds sont à l'*écoute* du réseau dans l'attente de messages qui leur sont destinés (selon les informations de leurs propres dictionnaires d'objets). Les messages envoyés par les appareils générateurs ne sont acceptés que par certains appareils clients. CANopen utilise également les modèles client/serveur et maître/esclave.

## Affectation des priorités et arbitrage des messages

A un moment donné, seul un nœud dispose du droit d'accès en écriture sur le bus CANopen. Si un nœud transmet des données sur le bus, tous les autres doivent attendre que ce nœud ait terminé avant d'effectuer leur transmission.

Les trames de données CAN disposent d'un champ d'arbitrage qui contient le champ de l'identificateur du message, ainsi qu'un bit de requête de transmission déportée. Lorsque deux messages sont en concurrence pour l'accès à la couche physique au même moment, les nœuds de transmission effectuent un arbitrage bit à bit d'après le champ d'arbitrage.

La figure suivante montre l'arbitrage des deux champs :



1 message contenant le bit dominant (0)

2 message contenant le bit récessif (1)

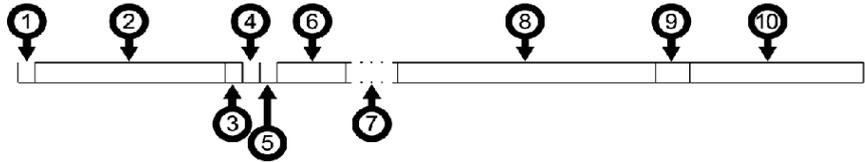
Tant que les bits des champs d'arbitrage ont les mêmes valeurs (les six premiers bits dans cet exemple), ils sont transmis au bus terrain. Lorsque les valeurs binaires diffèrent (comme pour le septième bit), la valeur la plus basse (0) a la priorité sur la plus haute (1). Par conséquent, le message 1 est considéré comme dominant et les nœuds de transmission peuvent poursuivre l'émission du reste des données du message (zone ombrée) au bus.

Lorsque le bus est libre à l'issue de la transmission du message 1, le nœud de transmission du message 2 tente d'accéder de nouveau au bus.

**NOTE :** La priorité du message (en tant que valeur binaire) est déterminée lors de la conception du système. Les identificateurs doivent être uniques afin d'éviter qu'ils soient associés à des données différentes.

## Identification de trame de données

Une trame de données CANopen peut comporter 46 à 110 bits :



- 1 démarrage (1 bit)
- 2 identificateur (11 bits) : valeur basse = priorité haute (0 = priorité la plus haute)
- 3 requête de transmission déportée (RTR) (1 bit)
- 4 extension d'identificateur (IDE) (1 bit) : premier bit du champ de contrôle qui en compte 6
- 5 r0 (1 bit) : réservé
- 6 code de longueur de données (DLC) (4 bits) : longueur de données pour le code du champ 7
- 7 champ de données (0 à 64 bits [0 à 8 octets]) : données d'application du message
- 8 vérification de redondance cyclique (comprenant le délimiteur CRC) (15 bits) = haut (récessif) : somme de contrôle pour les bits de message précédents
- 9 champ ACQ (2 bits) (comprenant le délimiteur ACQ = haut (récessif))
- 10 fin de trame (EOF) et espace entre les trames (IFS) (10 bits)

## Dictionnaire d'objets

Le dictionnaire d'objets (*voir page 68*) est l'élément le plus important du modèle de l'appareil (*voir page 65*), car il constitue le plan de la structure interne d'un appareil CANopen particulier (selon le profil CANopen DS-401).

## Feuille de données électronique

La feuille de données électronique (EDS (*voir page 64*)) est un fichier ASCII qui contient des informations sur la fonctionnalité des communications d'un appareil et les objets de son dictionnaire (selon DS-301). Les objets spécifiques à l'appareil et au fabricant sont également définis dans la feuille de données électronique (normes CiA DS-401 et DSP-402).

Chaque objet et fonctionnalité de communication du module CANopen est décrit dans la feuille de données électronique. Elle spécifie les entrées implémentées du dictionnaire d'objets pour un appareil donné. Seuls les objets qu'il est possible de configurer sont décrits dans la feuille de données électronique.

---

# Module NIM STB NCO 2212

# 2

---

## Introduction

Ce chapitre décrit les fonctions externes du module NIM standard STB NCO 2212, ses connexions, ses exigences en alimentation électrique et ses spécifications produit.

## Contenu de ce chapitre

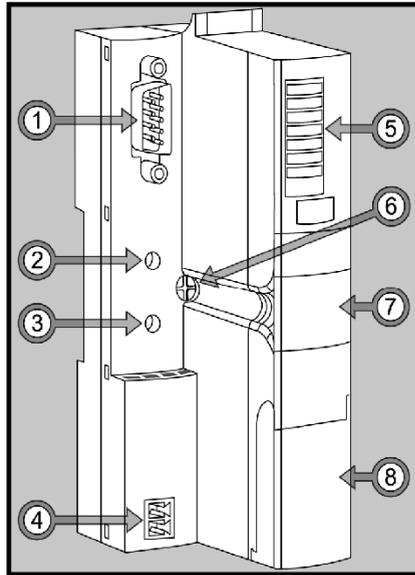
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fonctions externes du module NIM STB NCO 2212	22
Interface de bus terrain CANopen	24
Commutateurs rotatifs : spécification du débit en bauds et de l'adresse du nœud de réseau	26
Voyants	30
Voyants d'état de l'îlot Advantys STB	32
Interface CFG	36
Interface de l'alimentation	39
Alimentation logique	41
Sélection d'une source d'alimentation électrique pour le bus d'alimentation logique de l'îlot	43
Caractéristiques du module	46

## Fonctions externes du module NIM STB NCO 2212

### Introduction

Les caractéristiques physiques essentielles pour l'utilisation du NIM STB NCO 2212 CANopen sont signalées dans la figure ci-dessous :



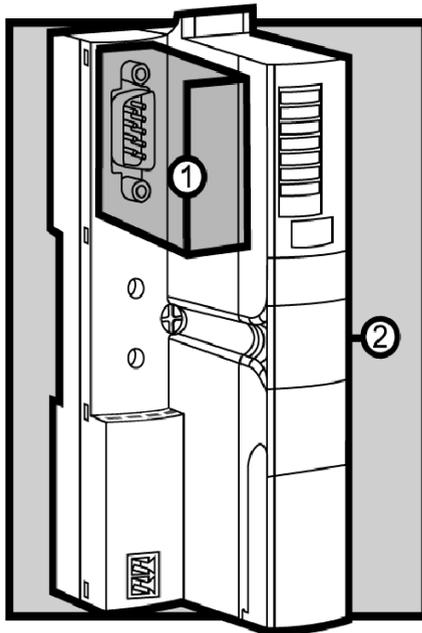
Les caractéristiques de l'illustration ci-dessus sont brièvement décrites dans le tableau suivant :

Caractéristique		Fonction
1	Interface de bus terrain (voir page 24)	Un connecteur SUB-D à neuf broches permet de relier le module NIM et le bus d'îlot à un bus terrain CANopen.
2	Commutateur rotatif supérieur	Les deux commutateurs rotatifs (voir page 26) utilisés ensemble permettent de spécifier l'ID de nœud du module NIM sur le bus terrain CANopen et de définir sur le module NIM la valeur du débit en bauds du bus terrain.
3	Commutateur rotatif inférieur	
4	Interface d'alimentation électrique (voir page 39)	Un connecteur à deux réceptacles permet de relier une alimentation externe de 24 V cc au module NIM.
5	Série de voyants (voir page 30)	Voyants de couleur indiquant l'état de fonctionnement du bus d'îlot par diverses combinaisons d'affichage.
6	Vis de décrochage	Mécanisme permettant de démonter le module NIM du rail DIN. (Pour plus d'informations, reportez-vous au <i>Guide de planification et d'installation du système Avantys STB.</i> )

Caractéristique		Fonction
7	Tiroir de carte mémoire amovible	Tiroir en plastique dans lequel s'engage une carte mémoire amovible (voir page 54) et qui s'insère à son tour dans le module NIM.
8	Couvercle du port de configuration (CFG)	Volet articulé situé sur le panneau avant du module NIM et recouvrant l'interface CFG (voir page 36) et le bouton RST (voir page 60)..

### Conception du boîtier

La conception "en escalier" (ou "en L") du boîtier extérieur du module NIM permet d'y fixer un connecteur de bus terrain sans augmenter la profondeur de l'îlot :



- 1 Espace réservé au connecteur réseau
- 2 Boîtier du module NIM

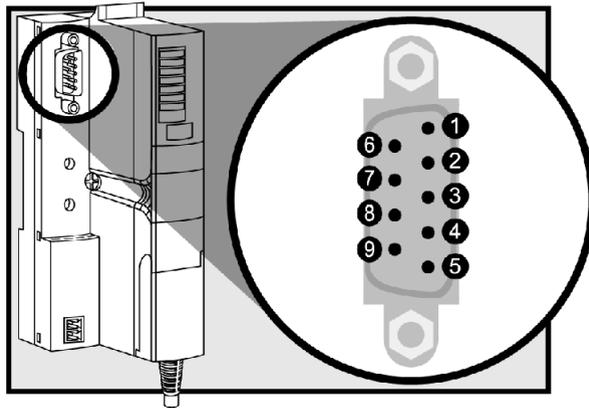
## Interface de bus terrain CANopen

### Résumé

L'interface de bus terrain située sur le panneau avant du module constitue le point connexion entre les modules d'E/S Advantys STB et le réseau CANopen. Cette interface consiste en un connecteur SUB-D (DB-9P) à neuf broches.

### Connexions de port de bus terrain

L'interface de bus terrain est située sur la partie supérieure du panneau avant du module :



Nous vous recommandons d'utiliser un connecteur SUB-D (DB-9S) à neuf broches compatible avec la norme DIN 41652 ou avec la norme internationale correspondante. Le brochage doit s'effectuer comme l'indique le tableau suivant :

Broche	Signal	Description
1	Inutilisé	Réservée
2	CAN_L	Ligne de bus CAN-bas
3	CAN_GND	Terre CAN
4	Inutilisé	Réservée
5	CAN_SHLD	Blindage CAN facultatif
6	GND	Terre optionnelle
7	CAN_H	Ligne de bus CAN-haut
8	Inutilisé	Réservée
9	Inutilisé	Réservée
Remarque : Les numéros de broches correspondent aux légendes de la figure ci-dessus.		

**Connecteurs et câble réseau CANopen**

Le câble de dérivation allant du bus terrain à l'îlot doit disposer d'un connecteur DB-9S respectant le schéma d'affectation des broches ci-dessus. Le câble réseau CANopen à paire torsadée blindée est conforme à la norme CANopen CiA DR-303-1. Aucune interruption d'un fil quelconque n'est permise dans le câble de bus. Ceci permet une spécification future de l'utilisation des broches réservées.

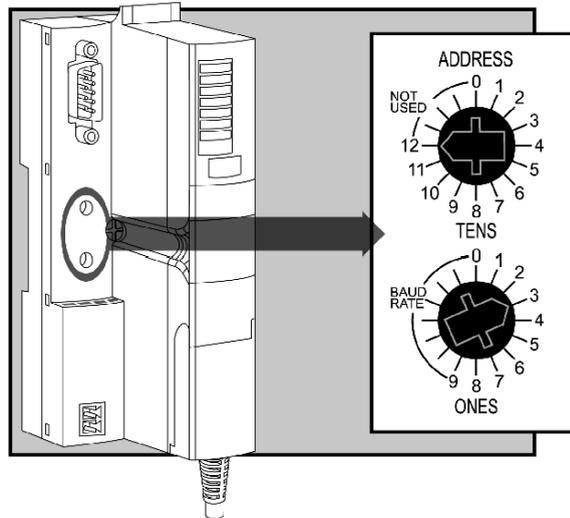
## Commutateurs rotatifs : spécification du débit en bauds et de l'adresse du nœud de réseau

### Résumé

Les commutateurs rotatifs du module NIM CANopen STB NCO 2212 permettent de spécifier de l'adresse et le débit en bauds du nœud de réseau Advantys STB.

### Description physique

Les deux commutateurs rotatifs sont situés sur le plastron du module NIM CANopen, sous le port de connexion du bus terrain. Chaque commutateur propose seize positions.



### Débit en bauds

Le module NIM détecte une nouvelle sélection de débit en bauds du commutateur rotatif uniquement à la mise sous tension. Le débit en bauds est écrit dans la mémoire Flash non-volatile. Elle est écrasée par écriture uniquement si le module NIM détecte un changement dans la sélection du débit en bauds des commutateurs lors d'une mise sous tension subséquente. Dans tous les cas, vous modifiez rarement ce paramètre, car les exigences de votre système en termes de débit en bauds n'est pas appelé à changer à court terme.

Sur le commutateur inférieur (BAUD RATE), les positions 0 à 9 sont libellées de façon incrémentielle sur le boîtier. La sélection de l'une des six dernières positions non libellées vous permet de spécifier un débit en bauds particulier à l'aide du commutateur supérieur (ADDRESS).

## Configuration du débit en bauds

Les instructions permettant de configurer le débit en bauds sont disponibles dans le tableau suivant.

Étape	Action	Commentaire
1	Coupez l'alimentation de l'îlot.	Le module NIM détectera les changements que vous allez apporter uniquement lors de la prochaine mise sous tension.
2	A l'aide d'un petit tournevis, placez le commutateur rotatif inférieur sur une position quelconque après 9 (BAUD RATE).	La sélection de l'une de ces positions non libellées prépare le module NIM à accepter un nouveau débit en bauds.
3	Décidez du débit en bauds à employer pour les communications du bus terrain.	La configuration du débit est fonction des spécifications de votre système et du réseau.
4	Déterminez la position du commutateur supérieur correspondant au débit en bauds sélectionné.	Utilisez le tableau de sélection du débit en bauds ci-après.
5	À l'aide d'un petit tournevis, réglez le commutateur rotatif supérieur sur la position correspondant au débit en baud sélectionné.	Utilisez la position du commutateur sélectionnée à la dernière étape.
6	Mettez sous tension l'îlot afin d'appliquer la nouvelle configuration.	Le module NIM lit les paramètres des commutateurs rotatifs uniquement à la mise sous tension.

### Tableau de sélection du débit en bauds

Lorsque le commutateur inférieur est réglé sur l'une des positions de débit en bauds, ce débit est défini par la position du commutateur supérieur. Seules les positions 0 à 7 permettent de configurer le débit en bauds.

Position (commutateur supérieur)	Débit en bauds
0	10 000 bits/s
1	20 000 bits/s
2	50 000 bits/s
3	125 000 bits/s
4	250 000 bits/s
5	500 000 bits/s
6	800 000 bits/s
7	1 Mbits/s

**NOTE :** La valeur par défaut en mémoire Flash du débit en bauds pour un nouveau module NIM CANopen STB NCO 2212 est de 1 Mbits/s.

### Adresse de nœud

Le maître de bus terrain CANopen voyant l'îlot Advantys STB comme *un* nœud de réseau, l'îlot dispose d'une seule adresse réseau de bus terrain. Contrairement au débit en bauds, l'adresse de nœud n'est pas stockée dans la mémoire Flash. Le module NIM lit l'adresse de nœud indiquée par les commutateurs rotatifs à chaque mise sous tension de l'îlot.

Cette adresse peut consister en une valeur numérique comprise entre 1 et 127, mais doit être distincte de toute autre adresse de nœud sur le réseau. Le maître de bus terrain et le bus d'îlot sont en mesure de communiquer via le réseau CANopen uniquement lorsque les commutateurs rotatifs sont réglés sur une adresse valide (*voir page 29*).

### Configuration de l'adresse de nœud

Les instructions de configuration de l'adresse de nœud sont décrites dans le tableau suivant.

Étape	Action	Commentaire
1	Assurez-vous d'avoir configuré le débit en bauds souhaité (en suivant la procédure ci-dessus) <i>avant</i> de spécifier l'adresse de nœud.	Si vous configurez le débit en bauds <i>après</i> l'adresse de nœud, le système ne lira pas l'adresse sur les commutateurs rotatifs au prochain démarrage.
2	Coupez l'alimentation de l'îlot.	Les changements que vous allez apporter seront détectés à la prochaine mise sous tension.
3	Sélectionnez une adresse de nœud actuellement disponible sur votre réseau de bus terrain.	La liste des nœuds actifs sur le bus terrain indique la disponibilité d'une adresse particulière.
4	À l'aide d'un petit tournevis, réglez le commutateur rotatif inférieur sur la position représentant le chiffre des unités (chiffre de droite) de l'adresse de nœud sélectionnée.	Par exemple, pour l'adresse de nœud 96, réglez le commutateur inférieur sur 6.
5	À l'aide du même tournevis, réglez le commutateur rotatif supérieur sur la position représentant les chiffres des dizaines et des centaines de l'adresse de nœud sélectionnée.	Par exemple, pour l'adresse de nœud 96, réglez le commutateur supérieur sur 9.
6	Mettez sous tension Advantys STB.	Le module NIM lit les réglages des commutateurs rotatifs uniquement à la mise sous tension.

## Utilisation de l'adresse de nœud

Après avoir configuré l'adresse réseau du bus terrain de l'îlot, le mieux est de laisser les commutateurs rotatifs configurés sur cette adresse. De cette manière, le réseau CANopen identifie toujours l'îlot avec la même adresse de nœud à chaque mise sous tension.

## Adresses de nœud CANopen valides

Chaque position de commutateur rotatif utilisable pour spécifier l'adresse de nœud de votre îlot est indiquée par incréments sur le plastron du boîtier du module NIM. Les positions disponibles sur chaque commutateur rotatif sont les suivantes :

- commutateur supérieur — 0 à 12 (chiffre des dizaines)
- commutateur inférieur — 0 à 9 (chiffre des unités)

La figure (*voir page 26*) au début de cette rubrique l'illustre, par exemple : l'adresse 123 est le résultat de la sélection de 3 sur le commutateur inférieur et de 12 sur le commutateur supérieur.

Remarquez qu'il est *mécaniquement* possible de spécifier toute adresse de nœud entre 00 et 129, toutefois, les adresses 128 et 129 sont indisponibles car CANopen ne prend en charge que 128 adresses de nœud (0 à 127). De la même façon, 00 n'est jamais utilisée en tant qu'adresse de nœud CANopen.

## Communications sur le bus terrain

Le module NIM communique uniquement avec le réseau du bus terrain lorsque les commutateurs rotatifs sont configurés sur une adresse de nœud CANopen valide (*voir page 29*). Si le commutateur inférieur indique le débit en bauds (ou si les deux commutateurs représentent une adresse CANopen non valide), le module NIM attendra que vous configuriez une adresse de nœud avant de communiquer sur le bus terrain. Par conséquent, configurez le débit en bauds souhaité *avant* d'affecter l'adresse de nœud de l'îlot afin d'éviter de reconfigurer les commutateurs d'adresse ultérieurement.

Si l'îlot dispose d'une adresse de nœud non valide, il ne peut communiquer avec le maître. Pour établir la communication, configurez les commutateurs sur une adresse valide et réamorçez l'alimentation de l'îlot.

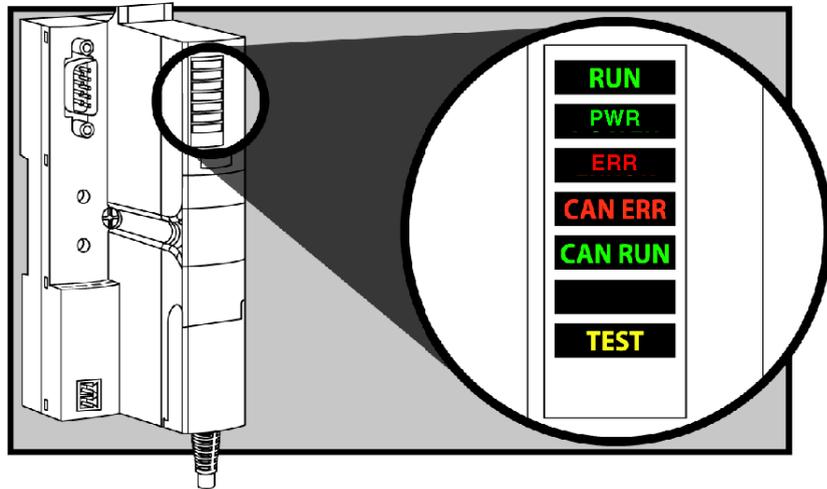
## Voyants

### Emplacement des voyants

Les six voyants du module STB NCO 2212 NIM reflètent visuellement l'état fonctionnel du bus d'îlot sur un réseau CANopen. Cette série de voyants se trouve dans la partie supérieure du plastron du module NIM :

- Les voyants 4 (CAN ERR) et 5 (CAN RUN) (voir page 31) indiquent l'état de l'échange de données entre le maître de bus terrain CANopen et le bus d'îlot Advantys STB.
- Les voyants 1, 2, 3 et 7 reflètent les activités et/ou événements observés sur le module NIM. (voir page 32)
- Le voyant 6 n'est pas utilisé.

L'illustration ci-après montre les six voyants qu'utilise le module NIM CANopen Advantys STB :



### Types de clignotement pour les communications CANopen

Chaque clignotement se produit toutes les 200 ms environ. Il existe un intervalle d'une seconde entre deux séries de clignotements. Par exemple :

- clignotement : clignote en continu (200 ms allumé, puis 200 ms éteint).
- clignotement 1 : clignote une seule fois (200 ms), puis s'arrête pendant 1 seconde.
- clignotement 2 : clignote deux fois (allumé pendant 200 ms, éteint pendant 200 ms, allumé pendant 200 ms), puis s'arrête pendant 1 seconde.
- clignotement  $N$  :  $N$  clignotements ( $N$  = un certain nombre de fois), puis extinction pendant 1 seconde.

**NOTE :** Il est entendu dans les explications suivantes que le voyant *PWR* est allumé en continu, indiquant que le module NIM reçoit une alimentation électrique appropriée. (voir page 32) Lorsque le voyant *PWR* est éteint, cela signifie que l'alimentation logique (voir page 41) du module NIM est inexistante ou insuffisante.

### Voyants de communication CANopen

Le tableau suivant décrit les conditions indiquées, ainsi que les couleurs et les types de clignotement utilisés par les voyants CAN ERR et CAN RUN pour afficher les modes de fonctionnement normaux et les conditions d'erreurs d'un module NIM CANopen Advantys STB sur un bus terrain CANopen.

Libellé	Affichage	Signification
CAN ERR (rouge)	éteint	Pas d'erreur.
	clignotant	Adresse de nœud invalide sur les commutateurs rotatifs.
	allumé	Le contrôleur CAN est réinitialisé, les files d'attente Rx/Tx sont effacées, les objets CANopen sont perdus.
	clignotement s : 1	Bit d'état d'erreur du contrôleur CAN spécifié ; limite d'avertissement d'erreur atteinte.
	clignotement s : 2	Echec de gardiennat ou de rythme — nœud non gardé pendant la longévité ou échec de rythme.
	clignotement <i>n</i>	Erreur du bus d'îlot. (voir page 32)
CAN RUN (vert)	éteint	Initialisation ou réinitialisation du bus d'îlot.
	clignotement continu	Bus d'îlot pré-opérationnel.
	allumé	Bus d'îlot opérationnel.
	clignotement s : 1	Bus d'îlot arrêté.

## Voyants d'état de l'îlot Advantys STB

### A propos des voyants d'état de l'îlot

Le tableau suivant décrit :

- les conditions de bus d'îlot communiquées par les voyants ;
- les couleurs et types de clignotement utilisés pour indiquer chaque condition ;

Lorsque vous consultez ce tableau, n'oubliez pas les considérations suivantes :

- Il est entendu dans les explications suivantes que le voyant *PWR* est allumé en continu, indiquant que le module NIM reçoit une alimentation électrique appropriée. Lorsque le voyant *PWR* est éteint, cela signifie que l'alimentation logique (*voir page 41*) du module NIM est inexistante ou insuffisante.
- Chaque clignotement se produit toutes les 200 ms environ. Il existe un intervalle d'une seconde entre deux séries de clignotements. Remarque importante :
  - clignotement : clignote en continu (200 ms allumé, puis 200 ms éteint).
  - clignotement 1 : clignote une seule fois (200 ms), puis s'arrête pendant 1 seconde.
  - clignotement 2 : clignote deux fois (allumé pendant 200 ms, éteint pendant 200 ms, allumé pendant 200 ms), puis s'arrête pendant 1 seconde.
  - clignotement *N* : *N* clignotements (*N* = un certain nombre de fois), puis extinction pendant 1 seconde.
- Si le voyant *TEST* est allumé, soit le logiciel de configuration Advantys, soit un écran HMI est le maître du bus d'îlot. Si le voyant *TEST* est éteint, le maître du bus a le contrôle du bus d'îlot.

### Voyants de l'état de l'îlot

RUN (vert)	ERR (rouge)	TEST (jaune)	Signification
clignotements : 2	clignotements : 2	clignotements : 2	L'îlot est mis sous tension (le test automatique est en cours d'exécution).
désactivé	désactivé	désactivé	L'îlot est en cours d'initialisation. Il n'est pas démarré.
clignotements : 1	désactivé	désactivé	L'îlot a été réglé sur le mode Pré-opérationnel par le bouton RST. Il n'est pas démarré.
		clignotements : 3	Le module NIM lit le contenu de la carte mémoire amovible ( <i>voir page 57</i> ).
		activé	Le module NIM écrase par écriture sa mémoire Flash avec les données de configuration de la carte. (Voir Remarque 1.)
désactivé	clignotements : 8	désactivé	Le contenu de la carte mémoire amovible n'est pas valide.
clignotement (continu)	désactivé	désactivé	Le module NIM est en train de configurer ( <i>voir page 49</i> ) ou de configurer automatiquement ( <i>voir page 53</i> ) le bus d'îlot, lequel n'est pas encore démarré.

<b>RUN (vert)</b>	<b>ERR (rouge)</b>	<b>TEST (jaune)</b>	<b>Signification</b>
clignotant	désactivé	activé	Les données de configuration automatique sont en cours d'écriture dans la mémoire Flash. (Voir Remarque 1.)
clignotements : 3	clignotements : 2	désactivé	Non-concordance de configuration détectée après la mise sous tension. Au moins un module obligatoire ne concorde pas. Le bus d'îlot n'est pas démarré.
désactivé	clignotements : 2	désactivé	le module NIM a détecté une erreur d'affectation de module et le bus d'îlot n'est pas encore démarré.
	clignotements : 5		protocole à déclenchement interne non valide
désactivé	clignotements : 6	désactivé	Le module NIM ne détecte aucun module d'E/S sur le bus d'îlot.
	clignotement (continu)	désactivé	Le module NIM ne détecte aucun module d'E/S sur le bus d'îlot ... ou ... Aucune communication n'est possible avec le module NIM. Causes probables : <ul style="list-style-type: none"> <li>● problème interne</li> <li>● ID de module incorrect</li> <li>● auto-adressage de l'équipement non effectué (voir page 50)</li> <li>● configuration incorrecte d'un module obligatoire (voir page 138)</li> <li>● image de process non valide</li> <li>● configuration incorrecte d'un équipement (voir page 53)</li> <li>● Le module NIM a détecté une anomalie sur le bus d'îlot.</li> <li>● Dépassement logiciel de la file d'attente de réception/transmission</li> </ul>
activé	désactivé	désactivé	Le bus d'îlot est opérationnel.
activé	clignotements : 3	désactivé	Au moins un module obligatoire ne concorde pas. Le bus d'îlot fonctionne, malgré une non-concordance de configuration.
activé	clignotements : 2	désactivé	Non-concordance grave de la configuration (lorsqu'un module est retiré d'un îlot en fonctionnement). Le bus d'îlot est à présent en mode Pré-opérationnel en raison d'un ou de plusieurs modules obligatoires non concordants.
clignotements : 4	désactivé	désactivé	Le bus d'îlot est arrêté (lorsqu'un module est retiré d'un îlot en fonctionnement). Toute communication est impossible avec l'îlot.
désactivé	activé	désactivé	Problème interne : Le module NIM n'est pas opérationnel.

<b>RUN (vert)</b>	<b>ERR (rouge)</b>	<b>TEST (jaune)</b>	<b>Signification</b>
clignotant	désactivé	activé	Les données de configuration automatique sont en cours d'écriture dans la mémoire Flash. (Voir Remarque 1.)
clignotements : 3	clignotements : 2	désactivé	Non-concordance de configuration détectée après la mise sous tension. Au moins un module obligatoire ne concorde pas. Le bus d'îlot n'est pas démarré.
désactivé	clignotements : 2	désactivé	le module NIM a détecté une erreur d'affectation de module et le bus d'îlot n'est pas encore démarré.
	clignotements : 5		protocole à déclenchement interne non valide
désactivé	clignotements : 6	désactivé	Le module NIM ne détecte aucun module d'E/S sur le bus d'îlot.
	clignotement (continu)	désactivé	Le module NIM ne détecte aucun module d'E/S sur le bus d'îlot ... ou ... Aucune communication n'est possible avec le module NIM. Causes probables : <ul style="list-style-type: none"> <li>● problème interne</li> <li>● ID de module incorrect</li> <li>● auto-adressage de l'équipement non effectué (voir page 50)</li> <li>● configuration incorrecte d'un module obligatoire (voir page 138)</li> <li>● image de process non valide</li> <li>● configuration incorrecte d'un équipement (voir page 53)</li> <li>● Le module NIM a détecté une anomalie sur le bus d'îlot.</li> <li>● Dépassement logiciel de la file d'attente de réception/transmission</li> </ul>
activé	désactivé	désactivé	Le bus d'îlot est opérationnel.
activé	clignotements : 3	désactivé	Au moins un module obligatoire ne concorde pas. Le bus d'îlot fonctionne, malgré une non-concordance de configuration.
activé	clignotements : 2	désactivé	Non-concordance grave de la configuration (lorsqu'un module est retiré d'un îlot en fonctionnement). Le bus d'îlot est à présent en mode Pré-opérationnel en raison d'un ou de plusieurs modules obligatoires non concordants.
clignotements : 4	désactivé	désactivé	Le bus d'îlot est arrêté (lorsqu'un module est retiré d'un îlot en fonctionnement). Toute communication est impossible avec l'îlot.
désactivé	activé	désactivé	Problème interne : Le module NIM n'est pas opérationnel.

<b>RUN (vert)</b>	<b>ERR (rouge)</b>	<b>TEST (jaune)</b>	<b>Signification</b>
[quelconque]	[quelconque]	activé	Mode d'essai activé : le logiciel de configuration ou un écran IHM est en mesure de définir des sorties. (Voir Remarque 2.)
<p><b>1</b> Le voyant TEST s'allume provisoirement lors de l'écrasement de la mémoire flash.</p> <p><b>2</b> Le voyant TEST reste allumé en continu lorsque l'équipement connecté au port CFG est sous contrôle.</p>			

### Voyant d'alimentation

Le voyant PWR (courant) indique si les alimentations internes du STB NIC 2212 fonctionnent aux tensions adaptées. Le voyant PWR est dirigé directement par le circuit de réinitialisation du STB NIC 2212.

Le tableau suivant résume les états du voyant PWR :

<b>Libellé</b>	<b>Affichage</b>	<b>Signification</b>
PWR	allumé en continu	Les tensions internes du STB NIC 2212 sont toutes supérieures ou égales à leur niveau minimal.
PWR	éteint en continu	Une ou plusieurs des tensions internes du STB NIC 2212 sont inférieures à la tension minimale.

## Interface CFG

### Objet de cette section

Le Port CFG (Configuration) est le point de connexion entre le bus de l'îlot et soit un ordinateur équipé du logiciel de configuration Advantys, soit un écran IHM (interface homme-machine).

### Description physique

L'interface CFG est une interface RS-232 accessible à l'avant du système et situé sous un clapet articulé en bas du plastron du module NIM :



Le port utilise un connecteur mâle HE-13 à huit broches.

### Paramètres du port

Le port CFG prend en charge les paramètres de communication répertoriés dans le tableau suivant. Pour appliquer des paramètres autres que les valeurs par défaut spécifiées en usine, vous devez utiliser le logiciel de configuration Advantys :

Paramètre	Valeurs valides	Réglages par défaut
débit en bits (bauds)	2400/4800/9600/19200/ 38400/ 57600	9600
bits de données	7/8	8
bits d'arrêt	1 ou 2	1
parité	aucune / paire / impaire	paire
mode de communication Modbus	RTU	RTU

**NOTE** : pour rétablir les valeurs par défaut définies en usine des paramètres de communication du port CFG, actionnez le bouton RST (*voir page 60*) du module NIM. N'oubliez pas cependant que cette action remplace toutes les valeurs de la configuration actuelle de l'îlot et rétablit les valeurs par défaut définies en usine.

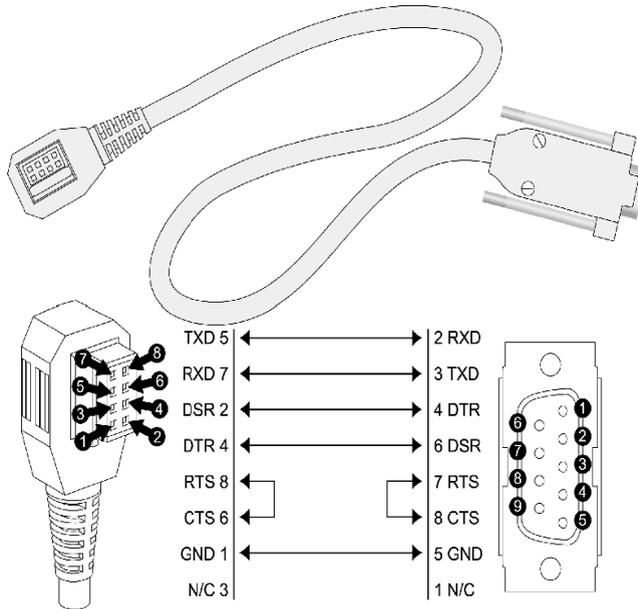
Pour protéger votre configuration et réinitialiser les paramètres du port à l'aide du bouton RST, enregistrez la configuration sur une carte mémoire amovible (*voir page 54*) STB XMP 4440 et insérez-la dans son tiroir sur le module NIM.

Vous pouvez également protéger une configuration par un mot de passe (voir page 150). Le bouton RST est alors désactivé et il n'est plus possible de l'utiliser pour réinitialiser les paramètres du port.

## Connexions

Un câble de programmation STB XCA 4002 est indispensable pour connecter l'ordinateur exécutant le logiciel de configuration Advantys ou un écran IHM compatible avec le protocole Modbus au module NIM via le port CFG.

Le câble de programmation STB XCA 4002 est un câble blindé à paire torsadée de 2 m, équipé d'un connecteur HE-13 femelle à 8 broches pour l'extrémité à connecter au port CFG et d'un connecteur sub-D femelle à 9 broches pour l'autre extrémité à relier à un ordinateur ou un écran IHM :



**TXD** transmission de données

**RXD** réception de données

**DSR** Data Set Ready (modem prêt)

**DTR** Data Terminal Ready (terminal de données prêt)

**RTS** Request To Send (demande pour émettre)

**CTS** Clear To Send (prêt à émettre)

**GND** référence de mise à la terre

**N/C** non connectée

Le tableau suivant décrit les spécifications du câble de programmation :

<b>Paramètre</b>	<b>Description</b>
modèle	STB XCA 4002
fonction	connexion à un équipement exécutant le logiciel de configuration Advantys
	connexion à un écran IHM
protocole de communication	Modbus, en mode RTU ou ASCII
longueur du câble	2 m (189,89 cm)
connecteurs du câble	<ul style="list-style-type: none"><li>● HE-13 à huit broches (femelle)</li><li>● SUB-D à neuf broches (femelle)</li></ul>
type de câble	multibroches

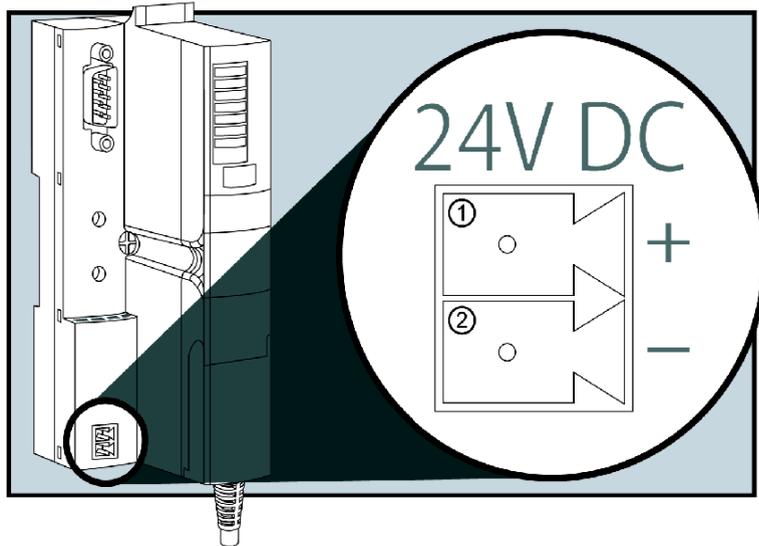
## Interface de l'alimentation

### Introduction

L'alimentation intégrée du module NIM exige une alimentation de 24 Vcc fournie par une source externe de type TBTS. La connexion entre l'alimentation 24Vcc et l'îlot Advantys STB s'opère par le connecteur à deux réceptacles représenté cidessous.

### Description physique

L'alimentation en provenance de la source externe de 24 Vcc arrive au module NIM par le biais d'un connecteur à deux réceptacles situé dans la partie inférieure gauche du module :

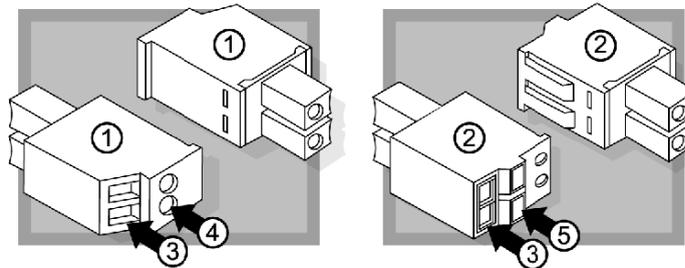


- 1 réceptacle 1 : 24 Vcc
- 2 réceptacle 2 : commun

## Connecteurs

Le module NIM est fourni avec des connecteurs à vis et à ressort. Des connecteurs de remplacement sont également disponibles.

Les illustrations suivantes indiquent deux vues de chaque type de connecteurs d'alimentation. A gauche, les vues avant et arrière du connecteur de type bornier à vis STB XTS 1120 ; à droite, les vues avant et arrière du connecteur à pince-ressort STB XTS 2120 :



- 1 connecteur d'alimentation électrique de type bornier à vis STB XTS 1120
- 2 connecteur d'alimentation électrique à pince-ressort STB XTS 2120
- 3 entrée de fil
- 4 accès à la vis de serrage du bornier
- 5 bouton d'activation de la pince-ressort

Chaque entrée de câblage accepte un fil de 0,14 à 1,5 mm<sup>2</sup> (calibres AWG 28 à 16).

## Alimentation logique

### Introduction

L'alimentation logique est un signal électrique de 5 VCC sur le bus d'îlot, requis par les modules d'E/S pour assurer le traitement interne. Le module NIM dispose d'une alimentation intégrée fournissant l'alimentation logique. Le module NIM transmet un signal de 5 VCC d'alimentation logique via l'îlot pour prendre en charge les modules du segment principal.

### Source externe d'alimentation électrique

#### **ATTENTION**

##### **ISOLATION GALVANIQUE INAPPROPRIÉE**

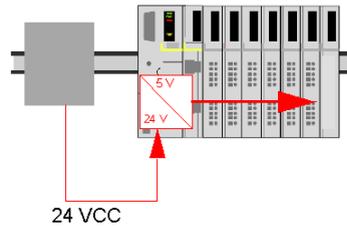
Les composants de l'alimentation ne sont pas isolés galvaniquement (par finition électrolytique). Ils sont exclusivement destinés à une utilisation dans des systèmes spécifiquement conçus pour assurer une isolation SELV entre les entrées ou les sorties de l'alimentation et les équipements de charge ou le bus d'alimentation système. Vous devez nécessairement utiliser des alimentations de type SELV pour fournir l'alimentation électrique de 24 VCC au NIM.

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

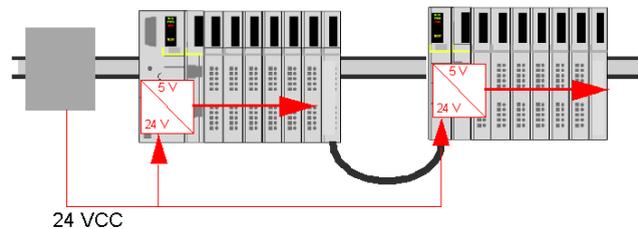
L'apport d'une alimentation électrique externe de 24 VCC (*voir page 43*) est nécessaire comme source d'alimentation intégrée du module NIM. L'alimentation électrique intégrée du module NIM convertit les 24 V entrants en 5 V d'alimentation logique. L'alimentation externe doit nécessairement être du type *très basse tension de sécurité* (de type SELV).

## Flux d'alimentation logique

La figure ci-après explique comment l'alimentation électrique intégrée du module NIM génère l'alimentation logique et la transmet via le segment principal :



La figure ci-après représente la distribution du signal 24 VCC à un segment d'extension sur l'îlot :



Le signal d'alimentation logique se termine dans le module STB XBE 1000, en fin de segment (EOS).

## Charges du bus d'îlot

L'alimentation intégrée fournit le courant du bus logique à l'îlot. Si le courant prélevé par les modules d'E/S est supérieur au courant disponible, installez des alimentations STB supplémentaires pour faire face à la charge. Consultez le document *Guide d'installation et de planification du système Advantys STB* (890 USE 171 00) pour calculer le courant fourni et consommé par les modules Advantys STB aux différentes températures et tensions de fonctionnement.

## Sélection d'une source d'alimentation électrique pour le bus d'alimentation logique de l'îlot

### Alimentation logique requise

Une alimentation externe 24 VCC est requise comme source d'alimentation logique du bus d'îlot. Elle se connecte au module NIM de l'îlot. Cette alimentation externe fournit 24 V en entrée à l'alimentation intégrée 5 V du module NIM.

Le module NIM ne fournit le signal d'alimentation logique qu'au segment principal. Les modules spéciaux de début de segment (BOS) STB XBE 1300, installés dans le premier logement de chaque segment d'extension, disposent de leur propre alimentation intégrée qui fournit l'alimentation logique aux modules d'E/S STB dans les segments d'extension. Chaque module BOS installé nécessite une alimentation externe de 24 VCC.

### Caractéristiques de l'alimentation externe

#### ATTENTION

##### ISOLATION GALVANIQUE INAPPROPRIÉE

Les composants de l'alimentation ne sont pas isolés galvaniquement (par finition électrolytique). Ils sont exclusivement destinés à une utilisation dans des systèmes spécifiquement conçus pour assurer une isolation SELV entre les entrées ou les sorties de l'alimentation et les équipements de charge ou le bus d'alimentation système. Vous devez obligatoirement utiliser des alimentations de type SELV pour fournir l'alimentation électrique de 24 VCC au NIM.

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

L'alimentation externe doit fournir une alimentation de 24 VCC à l'îlot. L'alimentation sélectionnée doit être comprise entre 19,2 VCC et 30 VCC. L'alimentation externe doit nécessairement être d'une *très basse tension de sécurité* (de type SELV).

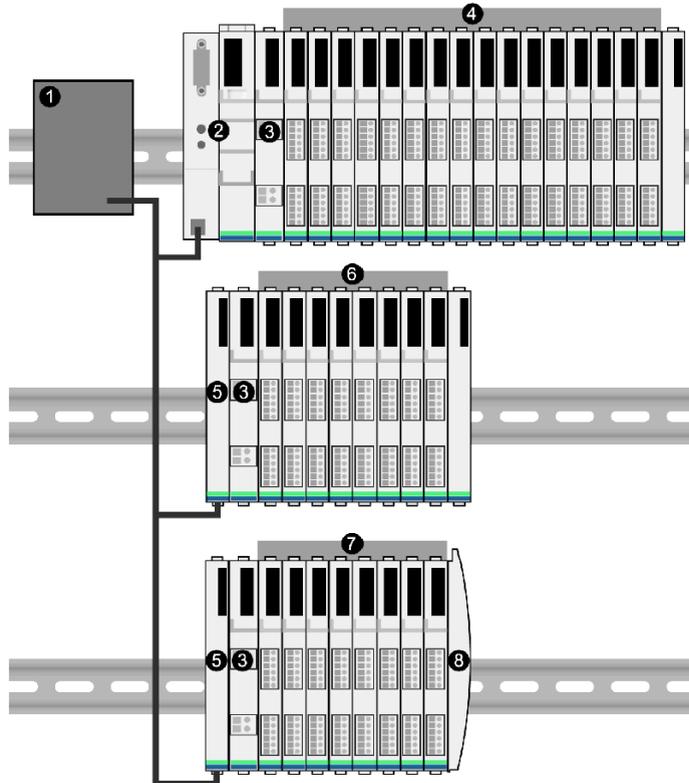
L'alimentation SELV signifie qu'en plus d'une isolation de base entre les tensions dangereuses et le courant continu en sortie, une seconde couche d'isolation a été ajoutée. Par conséquent, si un composant ou une isolation présente une défaillance, le courant continu n'excède pas les limites SELV.

## Calcul de la consommation en watt requise

La puissance (*voir page 42*) que doit fournir l'alimentation externe est déterminée par le nombre de modules et le nombre d'alimentations électriques intégrées installées dans l'îlot.

L'alimentation externe doit fournir 13 W au module NIM et 13 W à chaque alimentation STB supplémentaire (comme un module de début de segment STB XBE 1300). Par exemple, un système comprenant un module NIM dans le segment principal et un module de début de segment dans un segment d'extension exige 26 W d'alimentation.

Voici un exemple d'îlot étendu :



- 1 source d'alimentation électrique de 24 VCC
- 2 NIM
- 3 PDM
- 4 modules d'E/S du segment principal
- 5 module de début de segment BOS
- 6 modules d'E/S du premier segment d'extension
- 7 modules d'E/S du deuxième segment d'extension
- 8 plaque de terminaison du bus d'îlot

Le bus de l'îlot étendu comprend trois alimentations intégrées :

- l'alimentation intégrée au module NIM, occupant l'emplacement le plus à gauche du segment principal,
- une alimentation intégrée dans chacun des modules d'extension BOS STB XBE 1300, occupant l'emplacement le plus à gauche des deux segments d'extension.

Dans la figure, l'alimentation externe fournit 13 W au module NIM et 13 W à chacun des deux modules de début de segment, dans les segments d'extension (soit un total de 39 W).

**NOTE** : si la source d'alimentation en 24 VCC fournit également la tension terrain à un module de distribution de l'alimentation (PDM), ajoutez la charge terrain à votre calcul de la consommation en watts. Pour des charges de 24 VCC, le calcul est simple : *ampères x volts = watts*.

### Equipements recommandés

L'alimentation externe est souvent installée dans la même armoire que l'îlot. Elle consiste généralement en une unité à monter sur un profilé DIN.

Nous conseillons d'utiliser les alimentations électriques Phaseo ABL8.

## Caractéristiques du module

### Introduction

Les informations suivantes concernent les caractéristiques générales du module NIM.

### Caractéristiques détaillées

Le tableau suivant dresse la liste des spécifications système du module NIM CANopen STB NCO 2212 :

Caractéristiques générales		
dimensions	largeur	40,5 mm (1,594 po)
	hauteur	130 mm (5,12 po)
	Profondeur	70 mm (2,756 po)
connecteurs d'interface	au réseau CANopen	connecteur SUB-D à neuf broches
	port RS-232 pour logiciel de configuration ou écran d'interface homme-machine (IHM)	connecteur HE-13 à huit réceptacles
	connexion à l'alimentation électrique externe 24 Vcc	deux réceptacles
alimentation électrique intégrée	tension d'entrée	24 Vcc nominal
	plage d'alimentation d'entrée	19,2 à 30 VCC
	courant d'entrée	400 mA à 24 VCC
	tension de sortie vers le bus d'îlot	5 Vcc @ 1,2 A
	courant de sortie nominal	1,2 A à 5 VCC
	isolation	pas d'isolation interne (l'isolation doit être fournie par une source d'alimentation externe de type SELV de 24 Vcc)
	immunité au bruit (CEM)	EN 61131-2
modules d'E/S adressables pris en charge		maximum de 32 par îlot
segments pris en charge	primaire (nécessaire)	un
	extension (en option)	six maximum
normes	conformité CANopen	CiA DS-301
	moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF)	200 000 heures GB (terre sans danger)
température de stockage		-40 à 85 °C
plage de températures de fonctionnement*		0 à 60 °C

<b>Caractéristiques générales</b>	
certifications officielles	Reportez-vous au <i>Guide de planification et d'installation du système Advantys STB, 890 USE 171 00</i> .
*Ce produit permet un fonctionnement dans des plages de températures normales et étendues. Reportez-vous au <i>Guide de planification et d'installation du système Advantys STB, 890 USE 171 00</i> pour obtenir une synthèse complète des fonctionnalités et limitations.	



---

# Comment configurer l'îlot

# 3

---

## Introduction

Ce chapitre est consacré aux procédures d'auto-adressage et de configuration automatique. Les systèmes Advantys STB disposent d'une capacité de configuration automatique qui détecte et enregistre en mémoire flash l'agencement des modules d'E/S de l'îlot.

Le présent chapitre traite également de la carte mémoire amovible. Cette carte est une option Advantys STB permettant de stocker des données de configuration en local. Le bouton RST permet de rétablir les paramètres préconfigurés en usine des modules d'E/S du bus d'îlot et du port CFG.

Le module NIM est l'emplacement logique et physique des fonctionnalités et de toutes les données de configuration du bus d'îlot.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Comment les modules obtiennent-ils automatiquement l'adresse des bus d'îlot ?	50
Comment configurer automatiquement les paramètres par défaut des modules d'îlot	53
Comment installer la carte mémoire amovible optionnelle STB XMP 4440	54
Configuration de l'îlot à l'aide de la carte mémoire amovible en option STB XMP 4440	57
Quelle est la fonction du bouton RST ?	60
Comment écraser la mémoire flash avec le bouton RST	61

## Comment les modules obtiennent-ils automatiquement l'adresse des bus d'îlot ?

### Introduction

Chaque fois que l'îlot est mis sous tension ou réinitialisé, le module NIM affecte automatiquement une adresse de bus d'îlot unique à chaque module de l'îlot appelé à participer aux échanges de données. Tous les modules d'E/S Advantys STB et autres équipements recommandés participent aux échanges de données et exigent donc des adresses de bus d'îlot.

### A propos de l'adresse de bus d'îlot

L'adresse d'un bus d'îlot est une valeur entière unique comprise entre 1 et 127, qui identifie l'emplacement physique de chaque module adressable dans l'îlot. L'adresse 127 est toujours celle du module NIM. Les adresses 1 à 32 sont disponibles pour les modules d'E/S et d'autres équipements de l'îlot.

Lors de l'initialisation, le module NIM détecte l'ordre dans lequel sont installés les modules et leur attribue une adresse de manière séquentielle de gauche à droite, en commençant par le premier module adressable situé après le module NIM. Aucune interaction de l'utilisateur n'est requise par l'adressage de ces modules.

### Modules adressables

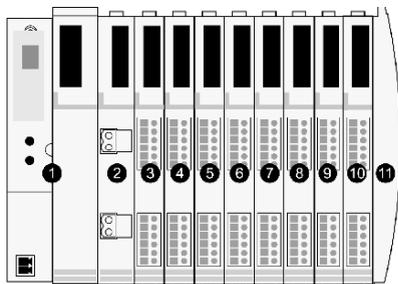
Les modules d'E/S et les équipements recommandés Advantys STB sont auto-adressables. Les modules CANopen améliorés ne sont pas auto-adressables. Ils nécessitent un paramétrage manuel de l'adresse.

N'échangeant jamais de données sur le bus d'îlot, les éléments suivants ne sont pas adressés :

- modules d'extension de bus,
- modules de distribution de l'alimentation, tels que le STB PDT 3100 et le STB PDT 2100,
- alimentations auxiliaires telles que le STB CPS 2111,
- plaque de terminaison

**Exemple**

Prenons comme exemple un bus d'îlot comportant huit modules d'E/S :



- 1 NIM
- 2 STB PDT 3100 (module de distribution de l'alimentation 24 VCC)
- 3 STB DDI 3230 24 VCC (module d'entrée numérique à deux voies)
- 4 STB DDO 3200 24 VCC (module de sortie numérique à deux voies)
- 5 STB DDI 3420 24 VCC (module d'entrée numérique à quatre voies)
- 6 STB DDO 3410 24 VCC (module de sortie numérique à quatre voies)
- 7 STB DDI 3610 24 VCC (module d'entrée numérique à six voies)
- 8 STB DDO 3600 24 VCC (module de sortie numérique à six voies)
- 9 STB AVI 1270 +/-10 VCC (module d'entrée analogique à deux voies)
- 10 STB AVO 1250 +/-10 VCC (module de sortie analogique à deux voies)
- 11 plaque de terminaison de bus d'îlot STB XMP 1100

Dans notre exemple, le module NIM procède à l'adressage automatique suivant. Remarquez que le PDM et la plaque de terminaison n'utilisent pas d'adresse de bus d'îlot :

Module	Emplacement physique	Adresse de bus d'îlot
NIM	1	127
PDM STB PDT 3100	2	pas d'adressage : n'échange pas de données
Entrée STB DDI 3230	3	1
Sortie STB DDO 3200	4	2
Entrée STB DDI 3420	5	3
Sortie STB DDO 3410	6	4
Entrée STB DDI 3610	7	5
Sortie STB DDO 3600	8	6
Entrée STB AVI 1270	9	7
Sortie STB AVO 1250	10	8
Plaque de terminaison STB XMP 1100	11	Non applicable

### **Association du type de module avec l'emplacement du bus d'îlot**

Suite au processus de configuration, le module NIM identifie automatiquement les emplacements physiques sur le bus d'îlot par rapport aux types de module d'E/S. Cette fonctionnalité vous permet de remplacer à chaud un module non opérationnel par un autre module du même type.

## Comment configurer automatiquement les paramètres par défaut des modules d'îlot

### Introduction

Tous les modules d'E/S Advantys STB sont livrés avec un ensemble de paramètres prédéfinis permettant à un îlot d'être opérationnel dès son initialisation. Cette capacité des modules d'îlot à fonctionner avec des paramètres par défaut est désignée par l'expression configuration automatique. Dès qu'un bus d'îlot est installé, assemblé, paramétré avec succès et configuré pour votre réseau de bus de terrain, il est utilisable en tant que nœud dudit réseau.

**NOTE** : une configuration d'îlot valide n'exige pas l'intervention du logiciel de configuration Advantys offert en option.

### A propos de la configuration automatique

Une configuration automatique se produit dans les circonstances suivantes :

- L'îlot est mis sous tension avec une configuration de NIM par défaut définie en usine. (Si ce module NIM est utilisé par la suite pour créer un îlot, aucune configuration automatique n'a lieu lors de la mise sous tension du nouvel îlot).
- Cliquez sur le bouton RST (*voir page 60*).
- Vous forcez ainsi la configuration automatique à l'aide du logiciel de configuration Advantys.

Lors de la procédure de configuration automatique, le module NIM vérifie que chaque module est correctement connecté au bus d'îlot. Il stocke les paramètres d'exploitation par défaut de chaque module en mémoire Flash.

### Personnalisation d'une configuration

Une configuration personnalisée permet d'effectuer les opérations suivantes :

- personnaliser les paramètres d'exploitation des modules d'E/S,
- créer des actions-réflexes (*voir page 141*),
- ajouter des équipements CANopen standard améliorés au bus d'îlot,
- personnaliser les autres capacités de l'îlot.
- configurer des paramètres de communication (STB NIP 2311 uniquement).

## Comment installer la carte mémoire amovible optionnelle STB XMP 4440

### Introduction

#### **ATTENTION**

##### **PERTE DE CONFIGURATION : CARTE MEMOIRE ENDOMMAGEE OU MISE EN CONTACT AVEC DES AGENTS DE CONTAMINATION**

Toute saleté ou trace de graisse sur les circuits risque de nuire aux performances de la carte. Toute contamination ou détérioration de la carte risque de se traduire par une configuration non valide.

- Manipulez la carte avec précaution.
- Recherchez soigneusement toute trace de contamination, de dommage physique ou de rayure sur la carte avant de l'installer dans le tiroir du module NIM.
- Si la carte est sale, nettoyez-la à l'aide d'un chiffon doux et sec.

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

La carte mémoire amovible STB XMP 4440 est un module d'identification d'abonné de 32 Ko (SIM, Subscriber Identification Module) permettant de stocker (voir page 149), distribuer et réutiliser des configurations de bus d'îlot personnalisées. Si l'îlot est en mode Edition et si on insère dans le module NIM une carte mémoire amovible comprenant une configuration de bus d'îlot valide, les données de configuration de la carte remplacent celles en mémoire Flash. La nouvelle configuration est activée au démarrage de l'îlot. En revanche, si l'îlot est mode Protégé, il ne tient aucun compte de la présence éventuelle d'une carte mémoire amovible.

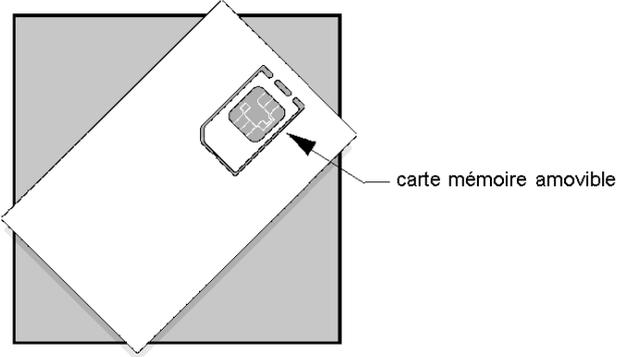
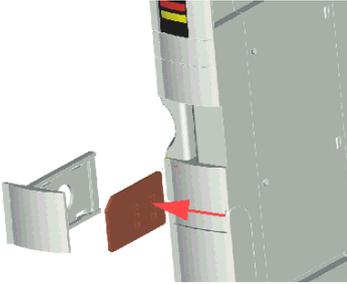
La carte mémoire amovible est une fonction optionnelle d'Advantys STB.

Rappel :

- Evitez tout contact de la carte avec des agents de contamination et des saletés.
- Il n'est pas possible d'enregistrer sur cette carte des données de configuration réseau, comme le débit en bauds du bus terrain.

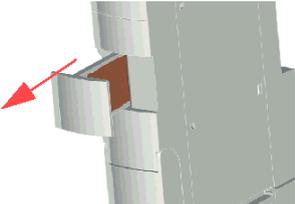
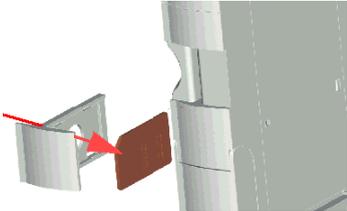
## Installation de la carte

Pour installer la carte mémoire, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Détachez la carte mémoire amovible de la carte-support en plastique sur laquelle elle est livrée.</p>  <p>Assurez-vous que les bords de la carte sont lisses une fois que vous l'avez retirée de son support.</p>
2	<p>Ouvrez le tiroir de la carte mémoire à l'avant du module NIM. Pour faciliter cette opération, vous pouvez retirer complètement le tiroir du boîtier du module NIM.</p>
3	<p>Alignez le bord biseauté (angle à 45°) de la carte mémoire amovible sur celui du logement dans le tiroir de la carte. Orientez la carte de sorte que le biseau se trouve dans le coin supérieur gauche.</p> 
4	<p>Insérez la carte dans le logement de montage, en la poussant délicatement jusqu'à ce qu'elle s'emboîte correctement. Le bord arrière de la carte doit toucher le fond du tiroir.</p>
5	<p>Refermez le tiroir.</p>

## Retrait de la carte

Suivez la procédure ci-dessous pour retirer la carte mémoire du module NIM. Par précaution, évitez de toucher les circuits de la carte.

Etape	Action
1	Ouvrez le tiroir. 
2	Poussez la carte mémoire amovible hors du tiroir en appuyant au travers de l'ouverture circulaire ménagée au dos. Utilisez un objet mou mais ferme, comme une gomme. 

## Configuration de l'îlot à l'aide de la carte mémoire amovible en option STB XMP 4440

### Introduction

Une carte mémoire amovible est lue lors de la mise sous tension ou de la réinitialisation d'un îlot. Si les données de configuration de la carte sont valides, les données de configuration stockées en mémoire flash sont remplacées par écriture.

Il n'est possible d'*activer* une carte mémoire amovible que si l'îlot est en mode *Edition*. Par contre, si l'îlot est en mode Protégé (*voir page 150*), il ne tient aucun compte de la carte ou des données qu'elle contient.

### Scénarios de configuration

La section suivante décrit plusieurs scénarios de configuration d'îlot impliquant la carte mémoire amovible (il est entendu dans chacun de ces scénarios qu'une carte mémoire amovible est déjà installée dans le module NIM) :

- configuration initiale de bus d'îlot
- remplacer les données de configuration stockées en mémoire flash afin :
  - d'affecter des données de configuration personnalisées à votre îlot
  - de mettre provisoirement en œuvre une configuration alternative ; par exemple, afin de remplacer une configuration d'îlot utilisée quotidiennement par une configuration spéciale destinée à l'exécution d'une commande client particulière
- de copier des données de configuration d'un module NIM à l'autre, y compris d'un module NIM non opérationnel vers le module NIM de secours ; dans ce cas les deux modules NIM doivent avoir la même référence
- de configurer plusieurs îlots avec les mêmes données de configuration

**NOTE** : alors que l'écriture de données de configuration *depuis* la carte mémoire amovible vers le module NIM n'exige pas le logiciel de configuration Advantys facultatif, vous devez nécessairement utiliser ce logiciel pour enregistrer (écrire) initialement les données de configuration *sur* la carte mémoire amovible.

### Mode Edition

Pour être configurable, le bus d'îlot doit nécessairement être en mode Edition. Le mode Edition permet d'écrire sur le bus d'îlot ainsi que de le monitorer.

Le mode édition est le mode d'exploitation par défaut de l'îlot Advantys STB :

- Un nouvel îlot est toujours en mode Edition.
- Le mode Edition est également le mode par défaut de toute configuration téléchargée à partir du logiciel de configuration vers la zone de mémoire de configuration dans le module NIM.

## Scénarios de configuration initiale et de reconfiguration

Procédez comme suit pour configurer un bus d'îlot avec des données de configuration préalablement enregistrées (*voir page 149*) sur une carte mémoire amovible. Cette procédure permet de configurer un nouvel îlot ou de remplacer une configuration existante. (**REMARQUE** : cette procédure détruit les données de configuration existantes.)

Etape	Action	Résultat
1	Installez la carte mémoire amovible dans son tiroir sur le module NIM ( <i>voir page 54</i> ).	
2	Mettez le nouveau bus d'îlot sous tension.	Le système vérifie les données de configuration de la carte. Si les données sont valides, elles sont inscrites en mémoire flash. Le système redémarre automatiquement. L'îlot est configuré sur base de ces données. Si les données de configuration ne sont pas valides, le système ne les utilise pas et arrête l'îlot. Si les données de configuration étaient en mode Edition, le bus d'îlot reste en mode Edition. Si les données de configuration de la carte étaient protégées par mot de passe ( <i>voir page 150</i> ), le bus d'îlot passe automatiquement au mode Protégé à la fin de la procédure de configuration. <b>NOTE</b> : si vous suivez cette procédure pour reconfigurer un bus d'îlot alors que l'îlot est en mode Protégé, vous pouvez utiliser le logiciel de configuration pour faire passer l'îlot en mode Edition.

## Reconfiguration d'un îlot à l'aide de la carte et de la fonction RST

Il est possible d'utiliser une carte mémoire amovible avec la fonction de réinitialisation RST (Reset) pour remplacer par écriture les données de configuration actuelles de l'îlot. Les données de configuration de la carte peuvent contenir des fonctionnalités de configuration personnalisées. À partir des données de la carte, vous avez la possibilité de protéger votre îlot par mot de passe, de modifier l'assemblage des modules d'E/S, et de changer les réglages du Port CFG (*voir page 36*) (Configuration) définissables par l'utilisateur. *Cette procédure détruit les données de configuration existantes.*

Etape	Action	Commentaire
1	Mettez l'îlot en mode Edition.	Si votre îlot est en mode Protégé, vous pouvez utiliser le logiciel de configuration pour faire passer l'îlot en <i>Edition</i> .
2	Appuyez sur le bouton <b>RST</b> pendant au moins deux secondes.	Si les données de configuration étaient en mode Edition, le bus d'îlot reste en mode Edition. Si les données de configuration de la carte étaient protégées, le bus d'îlot passe automatiquement au mode Protégé à la fin de la procédure de configuration.

### **Configuration d'îlots multiples avec les mêmes données de configuration**

Vous pouvez utiliser une carte mémoire amovible pour dupliquer vos données de configuration, puis reproduire la même configuration sur plusieurs bus d'îlot à partir de la carte. Cette capacité s'avère particulièrement utile dans un environnement industriel distribué ou pour un constructeur de matériel (ou OEM, de l'anglais Original Equipment Manufacturer).

**NOTE :** les bus d'îlot peuvent être neufs ou préalablement configurés, mais les modules NIM doivent tous avoir la même référence.

## Quelle est la fonction du bouton RST ?

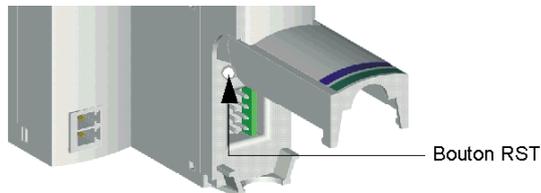
### Résumé

La fonction RST est en fait une opération d'écrasement de la mémoire flash. Ceci implique que le bouton RST est fonctionnel uniquement après que l'îlot a été correctement configuré au moins une fois. Toute la fonctionnalité de réinitialisation passe par le bouton RST, qui n'est actif qu'en mode Edition (voir page 57).

### Description physique

<b>⚠ ATTENTION</b>
<b>FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT/ECRASEMENT PAR ECRITURE DE LA CONFIGURATION—BOUTON RST</b>
N'essayez pas de redémarrer l'îlot en actionnant le bouton RST. L'activation du bouton RST reconfigure l'îlot avec les paramètres par défaut (pas de paramètres personnalisés).
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.</b>

Le bouton RST se trouve juste au-dessus du port CFG (voir page 36), derrière le même volet articulé :



L'action de maintenir le bouton RST enfoncé pendant deux secondes ou plus entraîne le remplacement de la mémoire Flash et, par conséquent, une nouvelle configuration de l'îlot.

Si l'îlot est déjà auto-configuré, il n'y a pas d'autre conséquence que l'arrêt de l'îlot pendant le processus de configuration. Toutefois, les paramètres de l'îlot que vous avez définis avec le logiciel de configuration Advantys sont écrasés par les paramètres par défaut lors du processus de configuration.

### Activation du bouton RST

Pour activer le bouton RST, utilisez un petit tournevis plat d'une largeur ne dépassant pas 2,5 mm (0,10 in). N'utilisez pas d'objet pointu ou tranchant qui pourrait endommager le bouton RST, ni d'objet friable tel qu'une mine de crayon qui risquerait de se casser et de bloquer le bouton.

## Comment écraser la mémoire flash avec le bouton RST

### Introduction

#### **ATTENTION**

##### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT/REPLACEMENT DES DONNEES DE CONFIGURATION—BOUTON RST**

N'essayez pas de redémarrer l'îlot en actionnant le bouton RST. Le bouton RST (*voir page 60*) provoque la reconfiguration du bus d'îlot qui adopte ainsi les paramètres d'exploitation préconfigurés en usine.

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

La fonction RST permet de reconfigurer les valeurs et paramètres d'exploitation d'un îlot en écrasant par écriture la configuration enregistrée en mémoire Flash. La fonction RST affecte les valeurs de configuration associées aux modules d'E/S de l'îlot, le mode d'exploitation de ce dernier et les paramètres du port de configuration CFG.

Pour exécuter la fonction RST, maintenez le bouton RST enfoncé (*voir page 60*) pendant au moins deux secondes. Le bouton RST est activé uniquement en mode édition. Le bouton RST est désactivé en mode protégé (*voir page 150*) ; l'actionner n'a aucun effet.

**NOTE :** Le bouton RST n'a aucun impact sur les paramètres du réseau.

### Scénarios de configuration RST

La section suivante décrit plusieurs scénarios d'exploitation de la fonction RST en vue de configurer l'îlot :

- Rétablir les valeurs et paramètres préconfigurés en usine d'un îlot, y compris ceux des modules d'E/S et du Port CFG (*voir page 36*).
- Ajouter un module d'E/S à un îlot préalablement configuré automatiquement (*voir page 53*).

Si vous ajoutez un nouveau module d'E/S à l'îlot, l'utilisation du bouton RST déclenche la procédure de configuration automatique. Les données de configuration d'îlot mises à jour sont automatiquement enregistrées en mémoire flash.

### Remplacement de la mémoire flash avec les paramètres par défaut

La procédure suivante explique comment écrire les données de configuration par défaut en mémoire Flash à l'aide de la fonction RST. Observez cette procédure pour rétablir les paramètres par défaut d'un îlot. Il s'agit en fait de la même procédure que celle utilisée pour actualiser les données de configuration en mémoire flash après avoir ajouté un module d'E/S à un bus d'îlot préalablement configuré de manière automatique. *N'oubliez pas que cette procédure remplace les données de configuration ; il est donc préférable d'enregistrer les données de configuration existantes de l'îlot sur une carte mémoire amovible avant d'actionner le bouton RST.*

Etape	Action
1	Si vous avez installé une carte mémoire amovible, retirez-la du système (voir page 56).
2	Configurez l'îlot en mode Edition (voir page 57).
3	Maintenez le bouton RST (voir page 60) enfoncé pendant au moins deux secondes.

### Rôle du module NIM au cours de cette procédure

Le module NIM reconfigure le bus d'îlot avec les paramètres par défaut, comme suit :

Etape	Description
1	Le module NIM procède à l'adressage automatique (voir page 50) des modules d'E/S de l'îlot et dérive les valeurs de configuration par défaut respectives de ces derniers.
2	Le module NIM remplace la configuration préalablement enregistrée en mémoire flash, afin de rétablir les données de configuration basées sur les valeurs par défaut des modules d'E/S.
3	Il règle par ailleurs les paramètres de communication du port CFG sur leurs paramètres par défaut (voir page 36).
4	Il réinitialise le bus d'îlot et fait passer celui-ci au mode d'exploitation.

---

# Prise en charge des communications du bus terrain

# 4

---

## Introduction

Ce chapitre décrit la façon dont le maître CANopen configure les communications entre lui-même et le bus d'îlot Advantys STB. Ce chapitre décrit le paramétrage, la configuration et les services de diagnostic effectués pour configurer le bus d'îlot en tant que nœud d'un réseau CANopen.

Pour communiquer avec un îlot Advantys STB, le maître CANopen transmet, via le réseau, des données de sortie au module NIM CANopen STB NCO 2212. Le module NIM utilise le bus d'îlot pour acheminer ces données de sortie depuis le maître jusqu'aux modules de sortie cibles. Le module NIM collecte ensuite les données d'entrée des modules d'E/S du bus d'îlot. Les données sont transmises au maître de bus terrain, en format de compression de bits et via le réseau CANopen.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Feuille de données électronique (EDS) Advantys STB	64
Modèle d'appareil et objets de communication	65
Dictionnaire d'objets du module NIM CANopen	68
Descriptions d'objets et adresses d'index	73
Mappage d'objets PDO	94
Gestion du réseau	98
Messages de synchronisation SYNC	100
Messages d'urgence CANopen	104
Détection des erreurs et confinement des réseaux CANopen	107

## Feuille de données électronique (EDS) Advantys STB

### Introduction

Comme avec tout nœud de réseau CANopen, votre îlot Advantys STB doit exporter une feuille de données électronique (EDS) au maître de bus terrain. L'EDS du module NIM décrit la configuration de l'îlot en tant que nœud simple sur le réseau CANopen. En exportant son fichier EDS vers le maître CANopen, un nœud révèle les entrées de son dictionnaire d'objets à l'appareil de contrôle.

### Qu'est-ce qu'une feuille de données électronique (EDS) ?

L'EDS est un fichier ASCII normalisé contenant des informations sur la fonctionnalité des communications d'un appareil du réseau et le contenu de son dictionnaire d'objets (comme défini dans DS-301). L'EDS définit également les objets spécifiques à l'appareil et au fabricant (selon DS-401 et DSP-402).

A l'aide de l'EDS, vous pouvez normaliser des outils pour :

- configurer des appareils CANopen ;
- concevoir des réseaux pour les appareils CANopen ;
- gérer des informations de projet sur différentes plates-formes.

Les paramètres de configuration d'un îlot particulier dépendent de ces objets (application, communications, paramètres, urgence et autres objets) qui résident sur les modules d'îlot individuels.

### Fichiers EDS de base et configurés

Une feuille de données électronique qui décrit la fonctionnalité de base de l'îlot et les objets est incluse au produit NIM STB NCO 2212 CANopen. A l'aide de l'EDS de base, vous devrez définir des objets PDO (*voir page 121*) pour accéder à ces objets définis en son sein.

Si vous le souhaitez, vous pouvez générer une EDS spécifique à la configuration pour un îlot particulier à l'aide du logiciel de configuration Advantys (optionnel).

## Modèle d'appareil et objets de communication

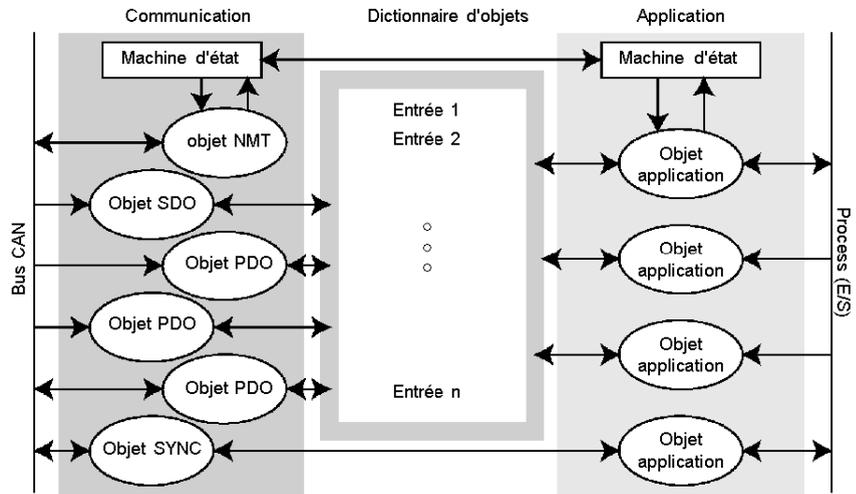
### Résumé

L'interchangeabilité et l'interopérabilité des appareils standard d'un système CANopen exigent que la fonctionnalité de chaque appareil soit décrite dans le réseau d'un *profil* d'appareil spécifique reposant sur le *modèle* d'appareil CANopen.

Différents fabricants se sont mis d'accord pour normaliser des profils d'appareils afin de répartir les appareils de contrôle industriel en diverses classes, comme les codeurs, les lecteurs et les E/S génériques.

### Modèle d'appareil

La spécification CANopen se compose d'un ensemble de profils d'appareils développés suivant un modèle :



## Composants du modèle d'appareil

Dans l'approche orientée objet CANopen, il existe principalement deux types d'objets :

- *objets de communication*—Un objet de communication (COB) est une unité de transport (un "message") dans un réseau CAN. Les données doivent être envoyées via un réseau CAN dans un objet de communication. Un objet de communication peut contenir au plus 8 octets de données. Les objets de communication CANopen indiquent une fonctionnalité particulière d'un appareil et sont spécifiés dans le profil de communication CANopen.
- *objets d'application*—Les objets d'application représentent une fonctionnalité spécifique de l'appareil, telle que l'état des données d'entrée ou de sortie. Les objets d'application sont spécifiés dans le profil de l'appareil (DS-301).

## Objets compatibles avec le module NIM Advantys STB

On accède aux objets de l'appareil via le dictionnaire d'objets dans lequel ils résident. Le module NIM CANopen Advantys STB prend en charge les objets suivants :

- 32 objets TxPDO ;
- 32 objets RxPDO ;
- 512 objets spécifiques à l'appareil ;
- 512 objets spécifiques au fabricant ;
- gardiennat de nœud ;
- objets NMT ;
- 256 objets de transmission ;
- les octets obtenus par un SDO (limités à 20) ;
- les données limites lors de l'utilisation du mappage par défaut : 1 objet RxPDO pour des données de sortie numérique (8 octets) ; 3 objets RxPDO pour des données de sortie analogique (24 octets) ; 1 objet TxPDO pour des données d'entrée numérique (8 octets) ; 3 objets TxPDO pour des données d'entrée analogique (24 octets).

Chaque appareil CANopen dispose d'un dictionnaire d'objets CANopen dans lequel sont saisis les paramètres de tous les objets CANopen associés.

## Objets de communication

Le tableau suivant montre les objets de communication pris en charge par CANopen. Les ID d'objets CANopen de la troisième colonne sont utilisés suivant l'ensemble de connexions d'E/S prédéfini (DS-301).

Le tableau suivant décrit les objets de communication de *diffusion* pris en charge.

Objet de diffusion	Code fonction (binaire)	ID d'objet CANopen résultant	Paramètres de communication à l'index
NMT	0000	0	-
SYNC (voir page 100)	0001	128 (80h)	1005h, 1006h, 1007h

Le tableau suivant décrit les objets CANopen d'égal à égal pris en charge.

Objet d'égal à égal	Code fonction (binaire)	ID d'objet CANopen résultant	Paramètres de communication à l'index
Urgence	0001	129 (81h) – 255 (FFh)	1014h, 1015h
PDO1 (Tx)	0011	385 (181h) – 511 (1FFh)	1800h
PDO1 (Rx)	0100	513 (201h) – 639 (27Fh)	1400h
PDO2 (Tx)	0101	641 (281h) – 767 (2FFh)	1801h
PDO2 (Rx)	0110	769 (301h) – 895 (37Fh)	1401h
PDO3 (Tx)	0111	897 (381h) – 1023 (3FFh)	1802h
PDO3 (Rx)	1000	1025 (401h) – 1151 (47Fh)	1402h
PDO4 (Tx)	1001	1153 (481h) – 1279 (4FFh)	1803h
PDO4 (Rx)	1010	1281 (501h) – 1407 (57Fh)	1403h
SDO (Tx)	1011	1409 (581h) – 1535 (5FFh)	1200h
SDO (Rx)	1100	1537 (601h) – 1663 (67Fh)	1200h
Contrôle d'erreur NMT	1110	1793 (701h) – 1919 (77Fh)	1016h, 1017h

## Dictionnaire d'objets du module NIM CANopen

### A propos du dictionnaire d'objets

Le dictionnaire d'objets est l'élément le plus important du modèle d'appareil (voir page 65) CANopen car il constitue le plan de la structure interne des appareils CANopen (selon le profil CANopen DS-401). Le dictionnaire d'objets d'un appareil donné est une table de conversion décrivant les types de données, les objets CANopen et les objets d'application que l'appareil utilise.

En accédant à la structure du dictionnaire d'objets d'un appareil particulier via le bus terrain CANopen, vous pouvez prévoir son comportement réseau et ainsi concevoir une application distribuée capable de l'implémenter.

### Plages d'index

CANopen adresse le contenu du dictionnaire d'objets à l'aide d'un index 16 bits contenant un sous-index 8 bits. Il existe trois régions dans le dictionnaire d'objets :

Index (hexadécimal)	Objet	Fonction
1000-1FFF	zone de profil de communication	capacités de communication
2000-5FFF	zone spécifique au fabricant	informations de diagnostic, quelques données d'E/S
6000-9FFF	zone de profil spécifique à l'appareil	données d'E/S

Il est possible de mapper des objets spécifiques au fabricant et à l'appareil dans les objets PDO qui sont ensuite envoyés via le bus terrain CANopen.

### Profils d'appareils standard

Les profils d'appareils standard que le NIM CANopen prend en charge sont décrits dans les tableaux suivants.

## Entrées numériques

Lorsqu'une entrée numérique 8 bits d'un module d'E/S numérique est modifiée, un objet TxPDO par défaut est transmis.

Index	Sous-index	Nom	Type	Attr.	Par défaut	Description
6000h	0	entrée numérique 8 bits	non signé8	lec. uniq.	Aucun	nombre de blocs d'entrée numérique
	1	bloc d'entrée	non signé8	lec. uniq.	aucune	1. bloc d'entrée numérique (8 voies d'entrée numérique de gauche à droite, commençant au module NIM)
	2	bloc d'entrée	non signé8	lec. uniq.	aucune	2. bloc d'entrée numérique (8 voies d'entrée numérique suivantes de gauche à droite)
	...	...	...	...	...	...
	0x20	bloc d'entrée	non signé8	lec. uniq.	aucune	32. bloc d'entrée numérique

## Sorties numériques

La sortie numérique 8 bits d'un module d'E/S numérique est reçue de façon asynchrone.

Index	Sous-index	Nom	Type	Attr.	Par défaut	Description
6200h	0	sortie numérique 8 bits	non signé8	ls	Aucun	nombre de blocs de sortie numérique
	1	bloc de sortie	non signé8	lé	aucune	1. bloc de sortie numérique (8 voies de sortie numérique de gauche à droite, commençant au module NIM)
	2	bloc de sortie	non signé8	lé	aucune	2. bloc de sortie numérique (8 voies de sortie numérique suivantes de gauche à droite)
	...	...	...	...	...	...
	0x20	bloc de sortie	non signé8	lé	aucune	32. bloc de sortie numérique

**Entrées analogiques**

La valeur par défaut d'une entrée analogique 16 bits est 0 (aucune voie sélectionnée).

Index	Sous-index	Nom	Type	Attr.	Par défaut	Description
6401h	0	entrée analogique 16 bits	non signé8	ls	Aucun	nombre de voies d'entrée analogique
	1	voie	non signé16	lec. uniq.	aucune	1. entrée analogique 16 bits (voies d'entrée de gauche à droite, commençant au module NIM)
	...	...	...	...	...	...
	0x20	voie	non signé16	lec. uniq.	aucune	32. entrée analogique 16 bits

**Sorties analogiques**

La valeur par défaut d'une sortie analogique 16 bits est 0 (aucune voie sélectionnée).

Index	Sous-index	Nom	Type	Attr.	Par défaut	Description
6411h	0	sortie analogique 16 bits	non signé8	ls	aucune	nombre de voies de sortie analogique
	1	1. voie	non signé16	lé	aucune	1. sortie analogique 16 bits (voies de sortie de gauche à droite, commençant au module NIM)
	...	...	...	...	...	...
	0x20	voie	non signé16	lé	aucune	32. sortie analogique 16 bits

**Objets spécifiques au fabricant**

Les profils des appareils spécifiques au fabricant pris en charge par le NIM CANopen sont décrits dans les tableaux suivants.

### Interruption analogique globale activée

Un objet 6423 doit activer la transmission d'un TxPDO analogique. Cet objet détermine la transmission de valeurs d'entrée analogique. La valeur par défaut étant *faux*, aucun objet d'entrée analogique n'est transmis. Pour activer la transmission, vous devez régler cet objet à *vrai* en écrivant *1* dans l'index 6423.

Index	Sous-index	Nom	Type de données	Attr.	Par défaut	Description
6423h	0	interruption analogique globale activée	booléen	lé	FAUX	détermine la transmission de valeurs d'entrée analogique

**NOTE :** Selon les spécifications CANopen DS-401, le module NIM CANopen STB NCO 2212 ne pourra pas transmettre un objet TxPDO analogique à moins d'activer la transmission en écrivant *1* dans l'index 6423.

### Entrées CANopen obligatoires

Tous les nœuds d'un réseau compatible CANopen doivent prendre en charge les entrées obligatoires du tableau suivant.

Index	Sous-index	Nom	Type de données	Attr.	Par défaut	Description
1000h	0	informations sur le type d'appareil	non signé32	ls	Aucun	type d'appareil
1001h	0	registre d'erreurs	non signé32	lé	0	registre d'erreurs
1018h		objet d'identification				objet d'identification
	0	= 4 (nombre d'entrées du sous-index)	non signé8	lec. uniq.	aucune	nombre d'entrées du sous-index (4)
	1	ID fournisseur	non signé32	lec. uniq.	aucune	ID fournisseur
	2	code produit	non signé32	lec. uniq.	aucune	code produit
	3	numéro de révision	non signé32	ls	Aucun	numéro de révision
	4	numéro de série	non signé32	ls	Aucun	numéro de série

**Objets d'espace réservé virtuel déporté**

Lorsque vous activez l'option de configuration d'espace réservé virtuel déporté (voir page 186), 4 objets supplémentaires s'affichent dans le dictionnaire d'objets. Si cette option n'est pas activée, ces objets ne sont pas présents. Aucun de ces 4 objets ne peut être mappé dans un PDO.

Index	Sous-index	Nom	Description	Type de données	Attr.	Par défaut
4200h	0	IOC	Contrôle de fonctionnement de l'îlot	non signé16	lé	0
4201h	0	IOS	Etat de fonctionnement de l'îlot	non signé16	ls	
4202h		VPCW	Ecriture de configuration de l'espace réservé virtuel			
	0		Sous-index maximal :	non signé8	ls	2
	1		Configuration souhaitée de l'espace réservé virtuel pour les adresses d'îlot 32 ... 1	non signé32	és	0
	2		Configuration souhaitée de l'espace réservé virtuel pour les adresses d'îlot 64 ... 33	non signé32	és	0 (toujours 0 pour le module NIM standard)
4203h		VPCR	Lecture de configuration de l'espace réservé virtuel			
	0		Sous-index maximal :	non signé8	ls	2
	1		Configuration réelle de l'espace réservé virtuel pour les adresses d'îlot 32 ... 1	non signé32	ls	
	2		Configuration réelle de l'espace réservé virtuel pour les adresses d'îlot 64 ... 33	non signé32	ls	

Ces quatre objets sont décrits de manière plus détaillée dans *Objets spéciaux pour l'option d'espace réservé virtuel déporté*, page 190.

## Descriptions d'objets et adresses d'index

### Introduction

Un objet CANopen est une unité de transport ou un *message* dans un réseau CAN. Les données d'un réseau CAN doivent être transmises dans des objets CANopen. Un seul objet CANopen peut contenir au maximum 8 octets de données. Il existe 2 048 ID d'objets CANopen différents dans un réseau CAN.

Les descriptions et les adresses d'index (du dictionnaire d'objets du module NIM) des ID d'objets CANopen Advantys STB les plus utilisés sont les suivantes :

- objets de communication ;
- objets spécifiques au fabricant ;
- objets spécifiques à l'appareil.

### Objets de communication

Il existe divers types d'objets de communication dans le protocole du réseau CANopen.

Le réseau CANopen spécifie deux mécanismes d'échange de données :

- *process data objects (PDO - objets de données process)* — Les objets PDO sont transmis en tant que messages de diffusion non confirmés ou envoyés depuis un appareil *générateur* vers un appareil *client*. L'objet TxPDO provenant de l'appareil générateur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet RxPDO des appareils clients.

Ces messages comptent au maximum 8 octets par objet PDO. Ils sont utilisés pour des échanges de données en temps réel. Les données contenues dans les objets PDO synchrones peuvent être soit prédéfinies par le fabricant de l'appareil, soit configurées avec l'application.

- *service data objects (SDO - objets de données service)* — Le maître CANopen utilise les SDO pour accéder (en lecture/écriture) aux dictionnaires d'objets des nœuds du réseau. Dans certains réseaux, les objets SDO asynchrones peuvent également permettre de modifier l'affectation d'identificateur à l'aide du logiciel de configuration.

CANopen spécifie deux services pour la gestion du réseau :

- *objets à fonction spéciale* — Ces protocoles proposent une synchronisation du réseau spécifique à l'application et la transmission de messages d'urgence.
- *gestion du réseau* — Les protocoles NMT proposent des services pour l'initialisation de réseau, le contrôle des erreurs et le contrôle de l'état de l'appareil.

## Objets de communication pris en charge

Le tableau suivant établit la liste des objets pris en charge par le module NIM CANopen Advantys STB :

Index	Objet	Nom	Type	attr.	Ob/O*
1000	variable	device type	non signé32	lec. uniq.	Ob
1001	variable	error register	non signé8	lec. uniq.	Ob
1003	matrice	predefined error field	non signé32	lec. uniq.	O
1005	variable	COB-ID SYNC message	non signé32	lé	O
1008	variable	manufacturer device name	chaîne vis.	c	O
100C	variable	guard time	non signé32	lé	O
100D	variable	life time factor	non signé32	lé	O
1010	variable	store parameters	non signé32	lé	O
1011	variable	restore default parameters	non signé32	lé	O
1014	variable	COB-ID emergency	non signé32	lé	O
1016	matrice	consumer heartbeat time	non signé32	lé	O
1017	variable	producer heartbeat time	non signé16	lé	O
1018	enregistrement	identity object	identité	lec. uniq.	Ob
...	...	...	...	...	...
11FF	réservés				

\*Ob = obligatoire, O = optionnel

Des descriptions détaillées de chaque objet CANopen du tableau ci-dessus suivent.

## Type d'appareil

L'objet CANopen device type décrit le type d'appareil et ses fonctionnalités. Il se compose d'un champ de 16 bits décrivant le profil de l'appareil utilisé :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1000h	0	device type	non signé32	lec. uniq.

Un second champ de 16 bits fournit des informations supplémentaires sur la fonctionnalité optionnelle de l'appareil :

Informations supplémentaires (MSB)	Profil de l'appareil (DS-401) (LSB)
0000 0000 0000 wxyz	0401
<b>Remarque</b> : z = 1 (entrée numérique), y = 1 (sortie numérique), x = 1 (entrée analogique), w = 1 (sortie analogique)	

Pour des modules avec plusieurs appareils, l'index du paramètre des *informations supplémentaires* est FFFFh. Le numéro de profil de l'appareil référencé par l'objet 1000 est celui du premier appareil du dictionnaire d'objets. Tous les autres appareils d'un module avec plusieurs appareils identifient leurs profils en tant qu'objets 67FFh + x \* 800h (x = numéro interne de l'appareil, 0 à 7).

Cet objet est généré de façon dynamique au démarrage, car le type d'appareil dépend de la configuration réelle de l'îlot.

## Registre d'erreur

Les appareils mappent toute erreur interne dans l'octet error register :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1001h	0	error register	non signé8	lec. uniq.

Cette entrée du *registre d'erreur* est obligatoire pour tous les appareils. Elle fait partie de l'objet d'urgence.

## Champ d'erreur prédéfini

L'objet CANopen predefined error field contient les erreurs survenues sur l'appareil et qui ont été signalées via l'objet d'urgence, fournissant ainsi un historique des erreurs :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1003h	-	predefined error field (historique des erreurs)		
	0	number of errors	non signé8	lé
	1	actual error	non signé32	lé
	2 . . . 10	error field	non signé32	lé

L'entrée du sous-index 0 contient le nombre d'erreurs réelles enregistré dans la matrice commençant au sous-index 1. Chaque nouvelle erreur est stockée au sous-index 1, déplaçant les erreurs plus anciennes vers le bas de la liste. Le fait d'écrire 0 au sous-index 0 vide la matrice, supprimant la totalité de l'historique des erreurs. Les nombres d'erreurs (de type non signé32) sont composés de codes d'erreur 16 bits et d'un champ d'informations sur l'erreur supplémentaire de 16 bits, spécifique au fabricant.

Le code d'erreur est contenu dans les deux octets de poids le plus faible (LSB) et les informations supplémentaires dans les deux octets de poids le plus fort (MSB) :

Informations supplémentaires (MSB)	Code d'erreur (LSB)
------------------------------------	---------------------

**Message SYNC d'ID d'objet CANopen**

L'objet CANopen COB-ID SYNC message à l'index 1005h définit l'ID d'objet CANopen de l'objet de synchronisation (SYNC). (Il ne génère pas de message de synchronisation SYNC.) Il définit également la capacité de l'appareil à générer le message de synchronisation SYNC.

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1005h	0	COB-ID SYNC message	non signé32	lé

La valeur par défaut est 0x0000 0080.

**Nom de l'appareil du fabricant**

L'objet CANopen manufacturer device name représente les chaînes du module NIM CANopen :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1008h	0	manufacturer device name	chaîne ASCII	c

**Temps de garde**

L'utilisateur peut régler le guard time à l'aide de l'objet CANopen à l'index 100Ch :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
100Ch	0	guard time (par défaut = 0; non utilisé)	non signé16	lé

**Facteur longévité**

L'utilisateur peut régler le life time à l'aide de l'objet CANopen à l'index 100Dh :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
100Dh	0	life time factor (par défaut = 0; non utilisé)	non signé8	lé

## Stockage des paramètres

En écrivant la chaîne ASCII *enregistrer* (code hexadécimal 0x65766173) dans l'objet CANopen store parameters, tous les paramètres du module NIM sont stockés dans la mémoire Flash :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1010h	-	store parameters	-	-
	0	largest subindex: 2	non signé8	lec. uniq.
	1	store all parameters	non signé32	lé

Le sous-index 1 se rapporte aux index 1000h à 1FFFh et 6423h. Ceci est autorisé uniquement dans l'état pré-opérationnel. Dans les autres états, l'accès à l'objet SDO est abandonné. Par conséquent, le micro-contrôleur est occupé quelques secondes par la programmation Flash (action exclusive). Pendant ce temps, il n'y a de communication ni sur le bus terrain, ni sur le bus d'ilot.

## Rétablissement des paramètres par défaut

En écrivant la chaîne ASCII *charger* (code hexadécimal 0x64616F6C) dans l'objet CANopen restore default parameters, les paramètres par défaut du module NIM sont rétablis :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1011h	-	restore default parameters	-	-
	0	largest subindex: 1	non signé8	lec. uniq.
	1	store all parameters	non signé32	lé

Le sous-index 1 se rapporte aux index 1000h à 1FFFh et 6423h. Ceci est autorisé uniquement dans l'état pré-opérationnel. Dans les autres états, l'accès à l'objet SDO est abandonné. Par conséquent, le micro-contrôleur est occupé quelques secondes par la programmation Flash (action exclusive). Pendant ce temps, il n'y a de communication ni sur le bus terrain, ni sur le bus d'ilot.

**Message d'urgence de l'ID d'objet CANopen**

Le COB-ID emergency message utilise les paramètres par défaut de CANopen :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1014h.	0	COB-ID emergency message (par défaut = 0x0000 0080 + ID du nœud)	non signé32	lé

**Paramètres du rythme client**

L'objet CANopen consumer heartbeat time définit les paramètres du rythme attendu, qui par conséquent, doit être plus long que le rythme correspondant configuré pour l'appareil générateur :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1016h	-	consumer heartbeat time		
	0	number of entries: 1	non signé8	lec. uniq.
	1	see below (par défaut = 0; non utilisé)	non signé32	lé

Le monitoring démarre à la réception du premier heartbeat. Le heartbeat time doit être un multiple de 1 ms :

Réservé (MSB)	ID du nœud	Paramètres du rythme (LSB)
—	non signé8	non signé16

**Paramètres du rythme du générateur**

L'objet CANopen producer heartbeat time définit le temps de cycle du rythme. S'ils sont inutilisés, les paramètres du rythme du générateur sont configurés à 0. Le rythme doit être un multiple de 1 ms.

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1017h	0	producer heartbeat time (par défaut = 0; non utilisé)	non signé16	lé

## Objet d'identité

L'objet CANopen identity object (index 1018h) contient des informations générales sur le module NIM :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1018h	-	identity object (contient des informations générales sur l'appareil (NIM))	-	-
	0	number of entries: 3	non signé8	lec. uniq.
	1	vendor ID code	non signé32	lec. uniq.
	2	product code: 33001546 (Standard)	non signé32	lec. uniq.
	3	major and minor product revision number	non signé32	lec. uniq.

Le vendor ID code (sous-index 1) contient la valeur unique attribuée à Schneider Electric. Le product code (sous-index 2) est un numéro unique qui détermine le produit chez Schneider. Le revision number (sous-index 3) est composé d'un numéro de révision principale et secondaire. Le numéro de révision principale identifie un comportement spécifique de CANopen. Lorsque la fonctionnalité CANopen est étendue, le numéro de révision principale doit être incrémenté. Le numéro de révision secondaire identifie différentes versions ayant le même comportement CANopen.

## Objets CANopen Mandatory

Il existe des objets que tous les nœuds CANopen doivent prendre en charge. Les objets CANopen Mandatory sont spécifiés en CiA DS-301. Les tableaux suivants présentent les descriptions détaillées et les adresses d'index de ces objets.

**Paramètres de serveur SDO**

L'objet CANopen server SDO parameters utilise les paramètres par défaut de CANopen :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1200h	-	server SDO parameters	non signé8	-
	0	number of entries: 2	non signé32	lec. uniq.
	1	COB-ID client . . . server (Rx) par défaut = 0x0000 0600 + ID du nœud	non signé32	lec. uniq.
	2	COB-ID server . . . client (Tx) par défaut = 0x0000 0580 + ID du nœud	non signé32	lec. uniq.

**Paramètres de communication de l'objet RxPDO**

L'objet CANopen RxPDO communication parameters contient les paramètres de communication des objets PDO que l'appareil peut recevoir :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1400h ... 141Fh	-	communication parameter RxPDO (PDO1) ... communication parameter RxPDO (PDO32)	-	-
	0	number of entries: 2	non signé8	lec. uniq.
	1	COB-ID of the RxPDO1 . . . RxPDO32 par défaut = 0x0000 0200 + ID du nœud pour 1400 par défaut = 0x0000 0300 + ID du nœud pour 1401 par défaut = 0x0000 0400 + ID du nœud pour 1402 par défaut = 0x0000 0500 + ID du nœud pour 1403 par défaut = 0x8000 0000 (inutilisé) pour 1404 à 141F	non signé32	lé
	2	type de transmission de l'objet RxPDO1 ; par défaut = 255	non signé8	lé

## Paramètres de mappage de l'objet RxPDO

Il est possible de trouver les objets CANopen RxPDO mapping parameters (pour les objets PDO1 à PDO32) dans les index compris entre 1600h et 161Fh. Ces objets contiennent le mappage des objets PDO que l'appareil peut recevoir. Le sous-index 0 contient le nombre d'entrées valides dans l'enregistrement du mappage.

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1600h	-	mapping parameter RxPDO pour PDO1	-	-
	0	number of entries: 0 . . . 8	non signé8	lé
	1	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6200 0108)	non signé32	lé
	2	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6200 0208)	non signé32	lé
	...	...	...	...
	8	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6200 0808)	non signé32	lé

**NOTE :** Le module NIM fournit le mappage d'objet PDO par défaut (selon la spécification CANopen DS-401) pour les objets PDO1 à PDO4. Les entrées par défaut dépendent de la configuration de l'îlot et sont saisies dynamiquement dans les sous-index 1 à 8. Lorsque les objets correspondants sont présents dans le dictionnaire d'objets, les valeurs par défaut sont réglées en conséquence. Dans le cas contraire, les entrées par défaut sont 0000.

**Paramètres de communication de l'objet TxPDO**

L'objet CANopen TxPDO communication parameters contient les paramètres de communication des objets PDO que l'appareil peut transmettre :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1800h ... 181Fh		comm. parameter TxPDO (PDO1) ... comm. parameter TxPDO comm. parameter (PDO32)	-	-
	0	number of entries: 3	non signé8	lec. uniq.
	1	COB-ID of the TxPDO1 . . . TxPDO32 par défaut = nœud 0x0000 0180 + ID du nœud pour 1800 par défaut = nœud 0x0000 0280 + ID du nœud pour 1801 par défaut = nœud 0x0000 0380 + ID du nœud pour 1802 par défaut = nœud 0x0000 0480 + ID du nœud pour 1803 par défaut = nœud 0x8000 0000 (inutilisé) pour 1804 à 181F	non signé32	lé
	2	transmission type of TxPDO1 (par défaut = 255)	non signé8	lé
	3	inhibit time (par défaut = 0)	non signé16	lé

## Paramètres de mappage de l'objet TxPDO pour PDO1

L'objet CANopen TxPDO mapping parameter for PDO1 contient les mappages des objets PDO que l'appareil peut transmettre. Le sous-index 0 contient le nombre d'entrées valides dans l'enregistrement du mappage. Le module NIM fournit le mappage d'objet PDO par défaut (selon la spécification CANopen DS-401) pour les objets PDO1 à PDO4. Les entrées par défaut dépendent de la configuration de l'îlot et sont saisies dynamiquement dans les sous-index 1 à 8. Lorsque les objets correspondants sont présents dans le dictionnaire d'objets, les valeurs par défaut sont réglées en conséquence. Dans le cas contraire, les entrées par défaut sont 0000.

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
1A00h	-	mapping parameter for PDO1 TxPDO	-	-
	0	number of entries: 0 . . . 8	non signé8	lé
	1	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6000 0108)	non signé32	lé
	2	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6000 0208)	non signé32	lé
	. . .	. . .	. . .	. . .
	8	mapped object, index, subindex, bit length (par défaut = 0x6000 0808)	non signé32	lé

## Objets spécifiques au fabricant

Les objets des tableaux suivants se situent dans la plage d'index que CANopen réserve aux objets spécifiques au fabricant (DS-301). Ces objets contiennent des modules spéciaux et certains éléments spécifiques au fabricant, dont des informations de diagnostic.

Les objets spécifiques au fabricant se situent dans la plage d'index comprise entre 2000h et 5FFFh. Le module NIM CANopen prend en charge les objets suivants :

Index	Sous-index
2000h . . 2xxxh	une liste d'objets d'entrée spéciaux que le module NIM ne peut identifier, car ils ne figurent pas dans les listes DS-401 ou DSP-402 des objets pris en charge
3000h . . 3xxxh	une liste d'objets de sortie spéciaux que le module NIM ne peut identifier, car ils ne figurent pas dans les listes DS-401 ou DSP-402 des objets pris en charge
4000h à . . 4xxxh	objets de prise en charge de diagnostics de communication

Ces objets, que l'on ne peut identifier car ils ne figurent pas dans les listes des objets DS-401 ou DS-402, sont triés selon leur type et leur longueur, conformément à l'algorithme suivant :

Type	Longueur	Listes d'index	Type de données	Attr.
entrée	1 octet	2000h . .	non signé8	lec. uniq.
entrée	2 octets	2200h . .	non signé16	lec. uniq.
entrée	3 octets	2400h . .	non signé24	lec. uniq.
entrée	4 octets	2600h . .	non signé32	lec. uniq.
entrée	5 octets	2800h . .	non signé40	lec. uniq.
entrée	6 octets	2A00h . .	non signé48	lec. uniq.
entrée	7 octets	2C00h . .	non signé56	lec. uniq.
entrée	8 octets	2E00h . .	non signé64	lec. uniq.
sortie	1 octet	3000h . .	non signé8	lé
sortie	2 octets	3200h . .	non signé16	lé
sortie	3 octets	3400h . .	non signé24	lé
sortie	4 octets	3600h . .	non signé32	lé
sortie	5 octets	3800h . .	non signé40	lé
sortie	6 octets	3A00h . .	non signé48	lé
sortie	7 octets	3C00h . .	non signé56	lé
sortie	8 octets	3E00h . .	non signé64	lé

Ces listes sont configurées dynamiquement au démarrage en fonction de la disponibilité d'objets particuliers. Les objets de même type sont répertoriés au sous-index 0 de l'index subséquent.

Les données de deux octets envoyées depuis l'interface homme machine (IHM) vers l'automate sont placées dans la liste d'objets 2200. Les données de deux octets envoyées depuis l'automate vers l'interface homme machine (IHM) sont placées dans la liste d'objets 3200.

## Bits globaux

Chacun des 16 bits de l'objet spécifique au fabricant global bits indique une erreur spécifique sur le bus d'ilot :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4000h	0	global bits	non signé16	r0

Les erreurs marquées d'un astérisque (\*) dans le tableau global bits sont des erreurs bloquantes du module NIM. Elles sont dues à des erreurs internes en relation soit avec le module NIM, soit avec une défaillance du logiciel de configuration ou une défaillance matérielle de l'îlot :

Bit	Signification
D0*	Erreur bloquante — En raison de la gravité de l'erreur, toute communication est impossible sur le bus d'îlot.
D1*	Erreur d'ID de module — Un appareil CANopen standard utilise un ID de module réservé aux modules Advantys STB.
D2*	Echec de l'adressage automatique.
D3*	Erreur de configuration du module obligatoire.
D4*	Erreur d' image de process — Soit la configuration d'image de process est incohérente, soit elle n'a pas été configurée lors de l'adressage automatique.
D5*	Erreur de configuration automatique — Détection d'un module incorrectement ordonné, empêchant le module NIM de terminer la configuration automatique.
D6	Erreur de gestion du bus d'îlot détectée par le module NIM.
D7*	Erreur d'affectation : Le processus d'initialisation du module NIM a détecté une erreur d'affectation de module.
D8*	Erreur de protocole à déclenchement interne.
D9*	Erreur de longueur de données de module.
D10*	Erreur de configuration de module
D11 ... D15	réservé
*erreurs bloquantes du module NIM. La détection de ces erreurs provoque l'arrêt du bus d'îlot. La seule manière d'acquitter l'état d'erreur consiste à réamorcer l'alimentation ou à réinitialiser l'îlot.	

### Diagnostics de communication

L'objet communication diagnostic représente les états principaux du scrutateur de bus d'îlot, qui est le micrologiciel chargé du pilotage du bus d'îlot. Ce mot se divise en un octet de poids faible (D0 à D7), représentant l'état de communication principal et un octet de poids fort (D8 à D15) contenant le diagnostic réel :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4001h	0	island bus state/communication diagnostics	non signé16	r0

Les valeurs d'octet de poids faible suivantes sont possibles pour l'objet spécifique au fabricant communication diagnostic :

Valeur d'octet	Signification
00h	L'îlot est en cours d'initialisation
40h	Le bus d'îlot a été spécifié sur le mode Pré-opérationnel, par exemple, par la fonction de réinitialisation du logiciel de configuration Advantys STB.
60h	Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique — Les communications avec tous les modules sont réinitialisées.
61h	Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique — Vérification de l'ID de module.
62h	Le module NIM est en train d'adresser automatiquement l'îlot.
63h	Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique — Démarrage en cours.
64h	L'image de process est en cours de configuration.
80h	L'initialisation est terminée, le bus d'îlot est configuré, la configuration correspond, mais le bus d'îlot n'est pas démarré.
81h	Non-concordance de configuration — Certains modules inattendus ou non obligatoires de la configuration ne correspondent pas et le bus d'îlot n'est pas démarré.
82h	Non-concordance de configuration — Au moins un module obligatoire ne correspond pas et le bus d'îlot n'est pas démarré.
83h	Non-concordance de configuration sérieuse — Le bus d'îlot est réglé sur le mode Pré-opérationnel, mais son initialisation est abandonnée.
A0h	La configuration correspond et le bus d'îlot fonctionne.
A1h	L'îlot est opérationnel mais présente une non-concordance de configuration. Au moins un module standard ne correspond pas, mais tous les modules obligatoires sont présents et opérationnels.
A2h	Non-concordance de configuration sérieuse — Le bus d'îlot a été démarré, mais se trouve à présent en mode Pré-opérationnel car un ou plusieurs modules ne correspondent pas.
C0h	L'îlot est réglé en mode Pré-opérationnel.

Les valeurs d'octet de poids fort suivantes sont possibles pour l'objet spécifique au fabricant communication diagnostic. Les erreurs marquées d'un astérisque (\*) dans le tableau communication diagnostic sont des erreurs bloquantes du module NIM. Elles sont dues à des erreurs internes en relation avec le régulateur CANOpen ou une défaillance du logiciel de configuration ou du matériel du bus d'îlot :

<b>Communication Diagnostic</b>	<b>Signification de la valeur</b>
D8*	1 = erreur de dépassement logiciel de file d'attente de réception de moindre priorité.
D9*	1 = erreur de dépassement du module NIM.
D10*	1 = erreur de perte du bus d'îlot.
D11	1 = le compteur d'erreurs du module NIM a atteint le niveau d'avertissement et le bit d'état d'erreur a été spécifié.
D12	1 = le bit d'état d'erreur du module NIM a été réinitialisé.
D13*	1 = erreur de dépassement logiciel de file d'attente de transfert de moindre priorité.
D14*	1 = erreur de dépassement logiciel de file d'attente de réception de haute priorité.
D15*	1 = erreur de dépassement logiciel de file d'attente de transfert de haute priorité.
*erreurs bloquantes du module NIM	

La détection de ces erreurs provoque l'arrêt du bus d'îlot. Après une pause de 5 secondes, le module NIM lance son redémarrage.

**Nœud configuré**

L'objet spécifique au fabricant node configured est un champ de bit :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4002h	-	node configured	-	-
	0	number of entries = 8	non signé8	lec. uniq.
	1	module 16 . . . 1	non signé16	lec. uniq.
	2	module 32 . . . 17	non signé16	lec. uniq.
	3	module 48 . . . 33	non signé16	lec. uniq.
	4	module 64 . . . 49	non signé16	lec. uniq.
	5	module 80 . . . 65	non signé16	lec. uniq.
	6	module 96 . . . 81	non signé16	lec. uniq.
	7	module 112 . . . 97	non signé16	lec. uniq.
8	module 127 . . . 113	non signé16	lec. uniq.	

Chaque bit représente un module (nœud) spécifique sur le bus d'îlot. Lorsqu'un module est configuré, le bit correspondant est spécifié.

## Nœud opérationnel

L'objet spécifique au fabricant node operational est un champ de bit :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4003h	-	node operational	-	-
	0	number of entries = 8	non signé8	lec. uniq.
	1	module 16 . . . 1	non signé16	lec. uniq.
	2	module 32 . . . 17	non signé16	lec. uniq.
	3	module 48 . . . 33	non signé16	lec. uniq.
	4	module 64 . . . 49	non signé16	lec. uniq.
	5	module 80 . . . 65	non signé16	lec. uniq.
	6	module 96 . . . 81	non signé16	lec. uniq.
	7	module 112 . . . 97	non signé16	lec. uniq.
8	module 127 . . . 113	non signé16	lec. uniq.	

Chaque bit représente un module (node) spécifique sur le bus d'îlot. Lorsqu'un module est configuré sur operational, le bit correspondant est spécifié.

## Erreur de nœud

L'objet spécifique au fabricant node error est un champ de bit :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4004h	-	node error	-	-
	0	number of entries = 8	non signé8	lec. uniq.
	1	module 16 . . . 1	non signé16	lec. uniq.
	2	module 32 . . . 17	non signé16	lec. uniq.
	3	module 48 . . . 33	non signé16	lec. uniq.
	4	module 64 . . . 49	non signé16	lec. uniq.
	5	module 80 . . . 65	non signé16	lec. uniq.
	6	module 96 . . . 81	non signé16	lec. uniq.
	7	module 112 . . . 97	non signé16	lec. uniq.
8	module 127 . . . 113	non signé16	lec. uniq.	

Chaque bit représente un module (node) spécifique sur le bus d'îlot. Après la réception du message d'urgence (not error-free) en provenance d'un module par le maître, le bit correspondant est défini :

## Erreur d'assemblage de nœud

L'objet spécifique au fabricant node assembly fault est un champ de bit :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4005h	-	node assembly fault	-	-
	0	number of entries = 8	non signé8	lec. uniq.
	1	module 16 . . . 1	non signé16	lec. uniq.
	2	module 32 . . . 17	non signé16	lec. uniq.
	3	module 48 . . . 33	non signé16	lec. uniq.
	4	module 64 . . . 49	non signé16	lec. uniq.
	5	module 80 . . . 65	non signé16	lec. uniq.
	6	module 96 . . . 81	non signé16	lec. uniq.
	7	module 112 . . . 97	non signé16	lec. uniq.
8	module 127 . . . 113	non signé16	lec. uniq.	

Chaque bit représente un module (node) spécifique sur le bus d'îlot. En cas de conflit de la configuration du module, le bit correspondant est défini.

## Etat du module NIM

L'objet CANopen NIM status décrit l'état du module NIM CANopen :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
4006h	0	NIM status	non signé16	lec. uniq.

Les erreurs marquées d'un astérisque (\*) dans le tableau NIM status sont des erreurs bloquantes du module NIM. Elles sont dues à des erreurs internes en relation soit avec le module NIM, soit avec une défaillance du logiciel de configuration ou une défaillance matérielle de l'îlot :

Bit	Signification de la valeur
D0 ... D7	Réservés
D8	Echec du module — Le bit 0 est réglé à 1 en cas d'échec d'un module du bus d'îlot.
D9	Défaillance interne (valeur de 1) — Au moins un <i>bit global</i> a été spécifié (à l'exception de <i>RESET (réinitialiser)</i> ). Lorsque l'un des ces bits est spécifié, le bit D4 de l'objet 1003h l'est également.
D10	Défaillance externe (valeur de 1) — Le problème se situe sur le bus terrain.
D11, D12	Réservés
D13	Action-réflexe (valeur de 1) — La fonctionnalité d'action-réflexe a été configurée. (Pour les modules NIM avec une version de micrologiciel 2.0 ou ultérieure.)

Bit	Signification de la valeur
D14	Modules remplaçables à chaud (valeur de 1) — Un ou plusieurs modules d'îlot ont été remplacés à chaud. (Pour les modules NIM avec une version de micrologiciel 2.0 ou ultérieure.)
D15	Réservés

La détection de ces erreurs provoque l'arrêt du bus d'îlot. Après une pause de 5 s, le module NIM lance son redémarrage.

### Objets spécifiques à l'appareil

Les objets spécifiques à l'appareil contiennent la majorité des données d'E/S du process. Ces objets se situent dans la plage d'index comprise entre 6000h et 9FFFh :

Index	Sous-index	Nom/Objet	Type de données	Attr.
6000h	0	number of input 8 bit	non signé8	lec. uniq.
	1	first island object 6000	non signé8	lec. uniq.
	...	...		
6200h	0	number of output 8 bit	non signé8	lé
	1	first island object 6200	non signé8	lé
	...	...		

**NOTE :** Les objets mappés des modules d'îlot doivent être conformes aux profils des appareils CANopen DS-401 (modules d'E/S) et DSP-402 (lecteurs).

Les objets suivants sont pris en charge dans le profil d'appareil DS-401 (modules d'E/S) :

Index/Sous-index	Entrée	Index/Sous-index	Sortie
6000/1 . . . 254	entrée numérique (8 bits)	6200/1 . . . 254	sortie numérique (8 bits)
6100/1 . . . 254	entrée numérique (16 bits)	6300/1 . . . 254	sortie numérique (16 bits)
6120/1 . . . 254	entrée numérique (32 bits)	6320/1 . . . 254	sortie numérique (32 bits)
6400/1 . . . 254	entrée analogique (8 bits)	6400/1 . . . 254	sortie analogique (8 bits)
6401/1 . . . 254	entrée analogique (16 bits)	6411/1 . . . 254	sortie analogique (16 bits)

Index/Sous-index	Entrée	Index/Sous-index	Sortie
6402/1 . . . 254	entrée analogique (32 bits)	6412/1 . . . 254	sortie analogique (32 bits)
6403/1 . . . 254	entrée analogique (flottant)	6413/1 . . . 254	sortie analogique (flottant)

Ces objets sont les données d'entrée et de sortie de données vraies. En outre, il existe plusieurs objets définis en DS-401 qui sont traités comme des paramètres et qui ne sont pas destinés à être mappés.

La liste de ces objets figure dans le dictionnaire d'objets avec les mêmes index (sous les sous-index subséquents). Le sous-index 0 a été ajouté afin d'afficher le nombre d'entrées.

## Services SDO

Les SDO sont les mécanismes qui permettent d'établir une relation client/serveur entre les appareils CANopen. Le maître CANopen les utilise pour accéder aux dictionnaires d'objets de nœuds de réseau. Il existe deux types de SDO implémentés dans les appareils CANopen :

- *SDO serveur* — Chaque appareil CANopen est requis pour permettre l'accès à son propre dictionnaire d'objets via au moins un SDO serveur ;
- *SDO client* — Un SDO client peut lire les données du dictionnaire d'objets d'un appareil serveur et les modifier.

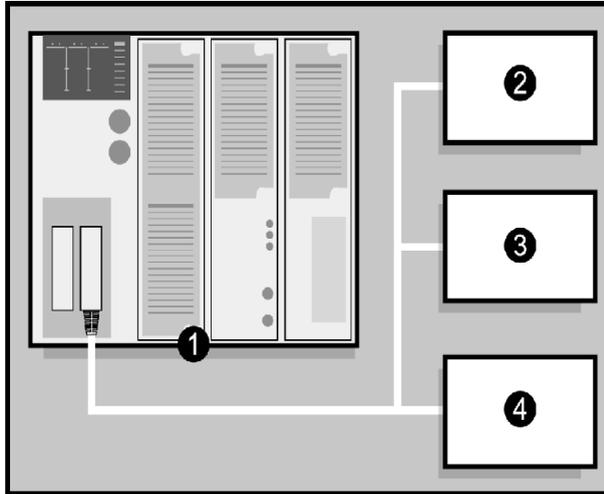
Chaque SDO dispose de deux identificateurs de message qui indiquent la direction du téléchargement (amont/aval) dans les transferts SDO :

- *téléchargement (amont) SDO* — Les messages transmis depuis le client vers le serveur sont des messages de téléchargement SDO ;
- *téléchargement (aval) SDO* — Les messages transmis depuis le serveur vers le client sont des messages de téléchargement SDO.

La procédure de transfert SDO utilise l'un des trois protocoles de domaine, selon la nature et la taille du transfert de données :

- Le protocole de domaine *téléchargement (amont/aval) accéléré* est implémenté pour les appareils qui prennent en charge des objets dont la taille ne dépasse pas 4 octets.
- Le protocole de domaine *téléchargement (amont/aval) segmenté* est implémenté pour les appareils qui prennent en charge des objets dont la taille dépasse 4 octets. L'ensemble des données est transféré en une série de segments confirmés de 4 octets.

L'implémentation de types de transmission et réception SDO sur un réseau CANopen est illustrée dans la figure suivante :



- 1 Maître CANopen — Le maître transmet de façon séquentielle les requêtes SDO aux nœuds utilisant l'ID CAN 600h + l'ID de nœud. Les réponses attendues utilisent l'ID CAN 580h + l'ID de nœud.
- 2 Nœud 1 — Le nœud 1 reçoit l'objet SDO 601h (600h + l'ID de nœud) et répond avec l'objet SDO 581h (580 + ID de nœud).
- 3 Nœud 2 — Le nœud 2 reçoit l'objet SDO 602h et répond avec l'objet SDO 582h.
- 4 Nœud 3 — Le nœud 3 reçoit l'objet SDO 603h et répond avec l'objet SDO 581h.

## Mappage d'objets PDO

### CANopen et objets PDO

Transmis en tant que messages de diffusion, les objets PDO (process data objects) sont des messages non confirmés utilisés pour l'échange de données en temps réel de petits blocs de données de priorité élevée. Une fonction spéciale de CANopen est que les données contenues dans les objets PDO peuvent être prédéfinies par le fabricant de l'appareil ou configurées par l'application.

Chacun des 8 octets (ou moins) d'un objet PDO est défini par des informations de mappage stockées dans le dictionnaire d'objets de ses appareils générateurs et clients.

### Types d'objets PDO

L'utilisation des objets PDO repose sur le modèle Générateur/Client de CANopen. La désignation d'un objet PDO en *transmission* ou *réception* dépend de la nature de chaque appareil et plus précisément de la façon dont l'appareil a mappé l'identificateur (valeur du signal). Si un appareil produit un objet PDO, cet objet est un PDO *de transmission* (TxPDO) de cet appareil. Si un appareil consomme un objet PDO, cet objet est un PDO *de réception* (RxPDO) de cet appareil.

### Ensemble de connexions prédéfini

L'ensemble de connexions prédéfini de CANopen permet les communications d'égal à égal entre un appareil maître et ses nœuds sans avoir besoin d'une procédure de distribution d'identificateur :

Objet	Code fonction (binaire)	ID d'objet CANopen	Paramètres de communication à l'index
urgence	0001	129 (81h)–255 (2FFh)	1014h, 1015h
PDO1 (Tx)	0011	385 (181h)–511 (1FFh)	1800h
PDO1 (Rx)	0100	513 (201h)–639 (639h)	1400h
PDO2 (Tx)	0101	641 (281h)–767 (2FFh)	1801h
PDO2 (Rx)	0110	769 (301h)–895 (37Fh)	1401h
PDO3 (Tx)	0111	897 (381h)–1023 (3FFh)	1802h
PDO3 (Rx)	1000	1025 (401h)–1151 (47Fh)	1402h
PDO4 (Tx)	1001	1153 (481h)–1279 (4FFh)	1803h
PDO4 (Rx)	1010	1281 (501h)–1407 (57Fh)	1403h
SDO (Tx)	1011	1409 (581h)–1535 (5FFh)	1200h
SDO (Rx)	1100	1537 (601h)–1663 (67Fh)	1200h
contrôle d'erreur NMT	1110	1793 (701h)–1919 (77Fh)	1015h, 1017h

L'ensemble de connexions prédéfini réserve également des identificateurs de message pour les messages de diffusion :

Objet	Code fonction (binaire)	ID d'objet CANopen	Paramètres de communication à l'index
NMT	0000	0	
SYNC	0001	128 (80h)	1005h, 1006h, 1007h

### Tableau de mappage d'objets PDO

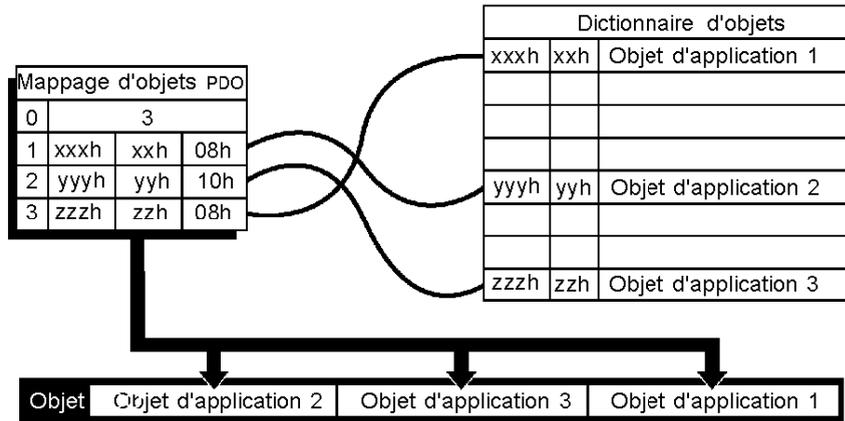
Les mappages d'objets PDO prédéfinis pour différents nœuds Advantys STB sont signalés dans le tableau suivant.

Objet PDO	Description
RxPDO1	reçoit de façon asynchrone 8 octets, index de l'objet 6200, sous-index 1 . . . 8 (données de sortie numérique)
RxPDO2	reçoit de façon asynchrone quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6411, sous-index 1 . . . 4 (données de sortie analogique)
RxPDO3	reçoit de façon asynchrone quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6411, sous-index 5 . . . 8 (données de sortie analogique)
RxPDO4	reçoit de façon asynchrone quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6411, sous-index 9 . . . 12 (données de sortie analogique)
TxPDO1	transmission pilotée par événement de 8 octets, index de l'objet 6000, sous-index 1 . . . 8 (données d'entrée numérique)
TxPDO2	transmission pilotée par événement de quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6401, sous-index 1 . . . 4 (données d'entrée analogique)
TxPDO3	transmission pilotée par événement de quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6401, sous-index 5 . . . 8 (données d'entrée analogique)
TxPDO4	transmission pilotée par événement de quatre valeurs 16 bits, index de l'objet 6401, sous-index 9 . . . 12 (données d'entrée analogique)

## Mappage d'objets d'application

Les informations de mappage d'objets PDO (partie du dictionnaire d'objets) décrit l'arrangement des objets d'application dans un objet PDO.

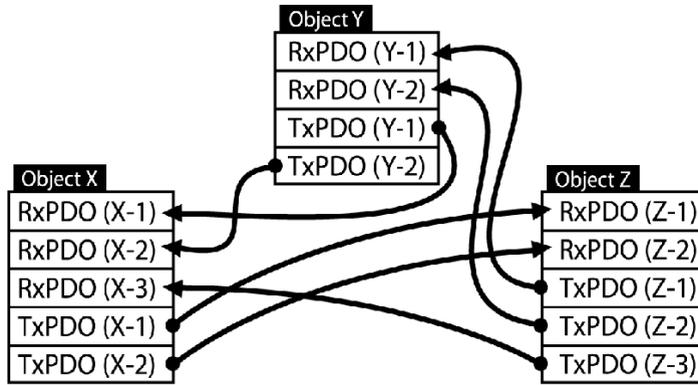
Les informations de mappage d'objets PDO décrivent l'arrangement d'objets d'application dans un objet PDO. Le module NIM démarre avec le mappage par défaut correspondant au DS-401 :



**NOTE :** Le sous-index 0 indique le nombre d'objets mappés qui suivent dans la liste d'objets.

Le module NIM STB NCO 2212 CANopen prend également en charge le mappage de variables (dynamiques). Le mappage de variables permet aux utilisateurs de donner les instructions au maître afin de réaffecter les objets RxPDO et TxPDO implémentés avec les entrées du dictionnaire d'objets du nœud. De cette manière, il est possible de configurer les nœuds pour qu'ils utilisent des identificateurs CAN spécifiques pour les objets TxPDO tout en restant à l'écoute des identificateurs CAN spécifiques pour les objets RxPDO. (Vous devrez configurer les objets TxPDO et RxPDO correspondants pour les objets voulus dans le tableau de mappage du dictionnaire d'objets.)

Le mappage PDO de variables entre les objets théoriques X, Y et Z est illustré dans la figure ci-après :





- 3 Indication DEMARRAGE\_NOEUD\_DEPORTE
- 4 Indication Début\_Etat\_PRE-OPERATIONNEL
- 5 Indication ARRET\_NOEUD\_DEPORTE
- 6 Indication REINITIALISATION\_NOEUD
- 7 Indication REINITIALISATION\_COMMUNICATION

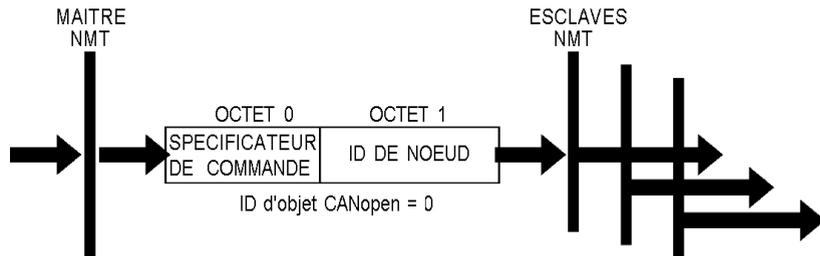
Après l'initialisation, l'appareil peut être dans l'un des trois états suivants :

- *état pré-opérationnel* — Dans cet état, il est possible de configurer le nœud à l'aide d'un objet SDO, bien que la communication d'un objet PDO ne soit pas autorisée ;
- *état opérationnel* — Dans cet état, tous les objets CANopen sont actifs. L'accès d'un objet SDO au dictionnaire d'objets est possible ;
- *état arrêté* — Lorsque l'appareil bascule dans cet état, les communications d'objets SDO et PDO cessent.

Chaque état indique les commandes que le nœud acceptera du maître NMT.

### Changement d'état

La figure ci-après montre la structure d'un message de transition d'état envoyé par un maître NMT à tous les nœuds (ID d'objet CANopen = 0) :



## Messages de synchronisation SYNC

### Introduction

Les messages de synchronisation SYNC sont diffusés de façon périodique sur le réseau par un appareil de synchronisation. Il est possible de synchroniser les appareils du réseau CANopen à l'aide du message SYNC afin d'implémenter des mécanismes d'acquisition de données coordonnés. Le fait qu'un objet utilise l'événement de synchronisation SYNC détermine son mode de transmission.

### Modes de transmission

La nature de l'événement ayant déclenché la transmission détermine le type de transmission de l'objet PDO. Il existe deux modes de transmission configurables pour les objets PDO :

- *objets synchrones* — La durée de transmission dépend du message de synchronisation SYNC.
- *objets asynchrones* — La durée de transmission dépend de la priorité définie pour le message.

### Modes de déclenchement

Le profil de communication CANopen reconnaît trois modes de déclenchement de message :

- *événement spécifique à l'objet* — Une transmission de ce type est déclenchée conformément à un événement spécifié dans le profil de l'appareil ;
- *réception de requête déportée* — Il est possible de déclencher la transmission d'un objet PDO asynchrone à la réception d'une requête déportée en provenance d'un autre appareil ;
- *Expiration de la fenêtre de synchronisation SYNC* — La réception d'un objet de synchronisation SYNC peut déclencher la transmission d'un objet PDO synchrone avant l'expiration de la fenêtre SYNC.

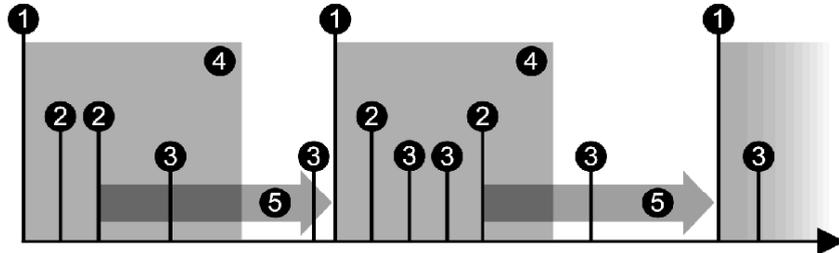
### Objets synchrones

Les objets PDO synchrones sont transmis dans la fenêtre de synchronisation SYNC qui suit l'objet SYNC. L'intervalle entre objets de synchronisation SYNC est spécifié par le paramètre de *période du cycle de communication*.

L'objet de synchronisation SYNC et la fonctionnalité de son appareil associé sont représentés par trois entrées différentes dans le dictionnaire d'objets :

- le message SYNC de l'ID d'objet CANopen (index 1005h) ;
- la période du cycle de communication ;
- la longueur de la fenêtre de synchronisation SYNC.

La figure suivante montre la transmission périodique de messages de synchronisation SYNC, ainsi que les objets PDO synchrones et asynchrones en rapport avec la fenêtre de synchronisation SYNC :



- 1 message de synchronisation SYNC
- 2 objet PDO synchrone
- 3 objet PDO asynchrone
- 4 fenêtre de synchronisation SYNC
- 5 période du cycle de communication (intervalle entre le dernier objet PDO synchrone de la fenêtre et l'objet de synchronisation SYNC suivant)

En général, la transmission synchrone d'objets PDO garantit que les appareils s'adaptent pour échantillonner les variables de process d'un environnement et jouent leur rôle de manière coordonnée.

Un appareil qui *consomme* des messages de synchronisation SYNC *fournit* des messages d'objet PDO synchrones. La réception d'un message de synchronisation SYNC permet de contrôler l'interaction de l'application avec l'environnement du process conformément au contenu d'un objet PDO synchrone. Le mécanisme synchrone est destiné à transférer des valeurs commandées et réelles à intervalles fixes (dans le temps).

Le tableau suivant décrit les types de transmission d'un objet PDO.

Type de transmission	Cyclique	Acyclique	Synchrone	Asynchrone	Uniquement RTR
0		X	X		
1-240	X		X		
241-251	réservé	—	—	—	—
252			X		X
253				X	X
254				X	
255				X	

Les types de transmission synchrones (0 à 240 et 252) utilisent des objets PDO transmis en fonction de l'objet SYNC. En général, les appareils qui utilisent l'objet de synchronisation SYNC pour déclencher des transmissions de données de sortie ou d'entrée l'utilisent en conjonction avec l'objet RxPDO ou TxPDO précédent. Les détails de ce mécanisme dépendent du type d'appareil et sont définis dans son profil. Les fonctions pour les différents types de transmission sont les suivantes :

- 0 — Un message de ce type est transmis en fonction de la réception du message de synchronisation SYNC.
- 1 à 240 — Ces valeurs représentent les objets PDO transférés de façon synchrone et cyclique. Le type de transmission indique le nombre d'objets de synchronisation SYNC requis pour le déclenchement de la transmission ou de la réception d'un objet PDO.
- 252 à 253 — Les objets PDO de ce type sont envoyés uniquement par requête de transmission déportée. Lors de la transmission de type 252, les données sont mises à jour (mais non envoyées) immédiatement après la réception de l'objet SYNC. Lors de la transmission de type 253, les données sont mises à jour à la réception de la requête de transmission déportée (des restrictions matérielles et logicielles peuvent s'appliquer). Ces valeurs sont uniquement possibles pour les objets TxPDO.
- 254 — Les objets TxPDO de ce type sont associés à des événements d'application spécifiques au fabricant (dont la liste figure dans le dictionnaire d'objets en tant qu'objets spécifiques au fabricant).

### Objets PDO cycliques et acycliques

Les objets PDO synchrones sont *cycliques* ou *acycliques*. Les objets PDO cycliques sont transmis à la réception d'un certain nombre d'objets de synchronisation SYNC. Par exemple, un objet PDO cyclique peut être transmis après la réception d'un objet SYNC sur trois. Les objets PDO acycliques sont transmis après la réception de *chaque* objet de synchronisation SYNC, mais uniquement si un événement interne, désigné (comme un changement d'état) s'est produit au sein de l'appareil.

### Transmission asynchrone

A l'inverse des objets PDO *synchrones*, une transmission d'objet PDO *asynchrone* est déclenchée par des événements sans relation avec l'objet de synchronisation SYNC et probablement dans l'appareil lui-même. Il est possible de transmettre des messages d'objets PDO et SDO asynchrones à tout moment selon leur degré de priorité. Par conséquent, il est possible de transmettre des messages asynchrones dans la fenêtre de synchronisation SYNC.

Les événements d'application qui déclenchent la transmission d'objets PDO *asynchrones* peuvent être spécifiques à l'appareil, comme décrit dans son profil, ou spécifiques au fabricant, comme décrit dans la documentation associée.

### **Mode de transmission par défaut**

Pour le module NIM CANopen, le mode de transmission des objets PDO par défaut est asynchrone, sur la base d'un déclenchement sur événement (transmission de type 255) en accord avec DS-401. Ceci signifie que l'objet PDO est transmis au bus terrain en cas de changement de valeur.

Les changements de valeurs sont déterminés par le type de transmission configuré du module sur le bus d'îlot.

## Messages d'urgence CANopen

### Introduction

Les messages d'urgence sont les messages dont la priorité est la plus élevée sur les réseaux CANopen. Lorsqu'un appareil subit une défaillance interne, il transmet un message d'urgence (disponible pour tous les nœuds de réseau) sur le bus terrain.

Un message d'urgence n'est transmis qu'une seule fois par événement d'erreur. Si aucune nouvelle erreur n'intervient sur l'appareil, aucun autre message d'urgence n'est envoyé.

### Format de message d'urgence

Le message d'urgence comprend toujours huit octets. Le format correspond au tableau suivant :

ID d'objet CANopen	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
0x80 + ID de nœud	code d'erreur d'urgence		registre d'erreur	champ d'erreur spécifique au fabricant				

Les trois premiers octets du message indiquent le type d'erreur. Lorsque l'erreur disparaît, le module NIM le signale sur le bus terrain avec le code d'erreur 0000 dans le message d'urgence. (Ceci est appelé rétablissement du message d'urgence.) Les erreurs restantes s'affichent dans le registre d'état (*voir page 75*).

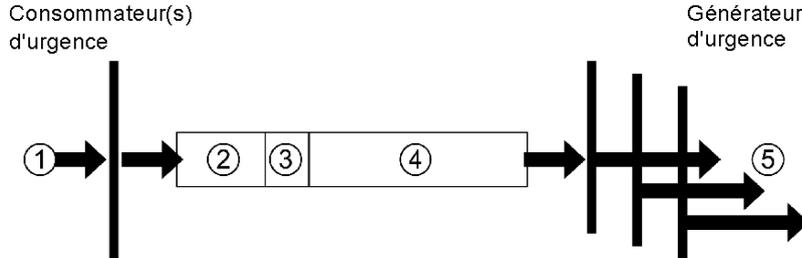
Les registres d'erreur sont traités plus en détail dans la section Détection des erreurs CANopen et confinement (*voir page 107*).

**NOTE :** Le code d'erreur d'urgence et le registre d'erreur (*voir page 75*) sont définis dans le DS-301 CANopen.

Le code d'erreur est également présenté dans l'objet 1003 (*voir page 75*).

Code d'erreur	Description
8110h	dépassement CAN (objets perdus)
8120h	CAN dans l'état passif d'erreur
8130h	erreur de gardiennat ou de rythme
8140h	rétablissement après perte du bus
8210h	objet PDO non traité en raison d'une erreur de longueur
FF00	spécifique à l'appareil

La structure du message d'urgence est présentée dans la figure suivante :



- 1 requête
- 2 code d'erreur d'urgence (2 octets)
- 3 registre d'erreur (1 octet)
- 4 champ d'erreur spécifique au fabricant (5 octets)
- 5 indication(s)

L'octet de registre d'erreur est présenté dans l'objet 1001.

Bit de registre d'erreur	Description
0	erreur générique — spécifié lors d'une erreur
1	0 — inutilisé
2	0 — inutilisé
3	0 — inutilisé
4	erreur de communication du bus terrain — spécifié lorsque : <ul style="list-style-type: none"> <li>● le bit d'état d'erreur est réglé ;</li> <li>● le gardiennat du nœud échoue ;</li> <li>● le rythme échoue</li> </ul>
5	0 — inutilisé
6	0 — inutilisé
7	erreur spécifique au fabricant — spécifié lors d'une erreur (à l'exception de l'erreur de communication du bus terrain)

**Champ d'erreur spécifique au fabricant**

Le champ d'erreur spécifique au fabricant est optionnel dans CANopen. Le module NIM CANopen utilise ces 5 octets pour fournir davantage d'informations sur le type d'erreur. Le champ d'erreur spécifique au fabricant est structuré comme indiqué dans le tableau suivant :

Description	Code d'erreur (D4)	Paramètre 1 (D5)	Paramètre 2 (D6)	Paramètre 3 (D7)	Paramètre 4 (D8)
erreur bloquante de bus d'îlot	0x01	octet bas d'état du bus d'îlot	octet haut d'état du bus d'îlot	octet bas global_bits	octet haut global_bits
exception d'état du bus d'îlot (conflit de configuration, arrêté)	0x02	octet bas d'état du bus d'îlot	octet haut d'état du bus d'îlot	octet bas global_bits	octet haut global_bits
erreur de bus d'îlot passive (128 erreurs de trames de données sur le bus d'îlot)	0x03	octet bas d'état du bus d'îlot	octet haut d'état du bus d'îlot	octet bas global_bits	octet haut global_bits
message d'urgence du bus d'îlot reçu (du module d'îlot)	0x05	ID du nœud d'îlot	0x00	0x00	0x00
Maîtrise des sorties du logiciel de configuration Advantys	0x06	0x00	0x00	0x00	0x00
erreur DLL du bus de terrain CANopen (perte de bus, dépassement, etc.)	0x80	code d'erreur DLL	0x00	0x00	0x00
erreur FBH	0x81	code d'erreur FBH	0x00	0x00	0x00
erreur de garde du bus de terrain CANopen (erreur de gardiennat ou de rythme)	0x82	0x00	0x00	0x00	0x00
objet PDO court du bus de terrain CANopen	0x83	0x00	0x00	0x00	0x00

## Détection des erreurs et confinement des réseaux CANopen

### Introduction

Les méthodologies utilisées par les réseaux de type CAN pour la détection des erreurs et l'isolement des nœuds à l'origine des erreurs sont brièvement abordées ici.

**NOTE :** Ces rubriques sont traitées plus en détail sur le site Web CAN in Automation (<http://www.can-cia.de/>).

### Détection des erreurs

Les réseaux de type CAN utilisent plusieurs mécanismes de détection des erreurs au niveau du bit et du message.

Deux mécanismes de détection des erreurs sont implémentés au niveau du bit :

- *monitorage du bit* — Après la transmission d'un message, un nœud CAN "monitor" le niveau du bit (dans le champ d'arbitrage) du message sur le bus. Une différence entre les bits des messages transmis et monitorés (en raison d'erreurs de l'émetteur ou du bus) signale un indicateur d'erreur de bit.
- *garnissage de bits* — Après la transmission de cinq bits identiques consécutifs, l'émetteur ajoute (*garnit*) un bit unique de polarité opposée au flux de bits sortant. Les nœuds récepteurs retirent (*dégarnissent*) le bit supplémentaire avant de traiter les données. Lorsque six bits identiques sont transmis de façon consécutive, un indicateur d'erreur de garnissage est signalé.

Trois mécanismes de détection des erreurs sont implémentés au niveau du message :

- *vérification de la trame* — Les réseaux de type CAN doivent implémenter des valeurs de bit prédéfinies dans certains champs des messages transmis. Lorsque le contrôleur CAN détecte une valeur invalide dans un champ de bit, une erreur de configuration de la trame est signalée.
- *vérification ACQ* — Lorsqu'un nœud CAN reçoit un message, il retourne à l'émetteur un bit dominant dans le logement ACQ du message. Dans les autres cas, l'émetteur lit le bit récessif dans le logement ACQ et déclare que le message n'a pas été reçu par le(s) nœud(s) voulu(s). Une erreur d'acquittement est alors signalée.
- *vérification du contrôle de redondance cyclique* — Chaque message CAN dispose d'un contrôle de redondance cyclique (CRC pour cyclic redundancy check) de 15 bits calculé par l'émetteur selon le contenu du message. Les nœuds récepteurs recalculent le champ CRC. Une différence entre les deux codes indique une différence entre les messages transmis et reçus. Dans ce cas, un indicateur d'erreur CRC est signalé.

## Confinement d'erreur

Le premier contrôleur CAN sur le bus à détecter l'une des erreurs décrites transmet l'indicateur d'erreur adapté. En raison de leur priorité haute (seul le message d'urgence est de priorité supérieure), les indicateurs d'erreur interrompent le trafic du bus. Les autres nœuds détectent l'indicateur (ou l'erreur d'origine) et annulent le message. Le mécanisme de confinement des erreurs de CAN est capable de faire la différence entre des erreurs temporaires et des échecs permanents.

Le contrôleur CAN de chaque nœud dispose de deux registres dédiés de décompte des erreurs. Les erreurs de réception sont conservées dans le *compteur d'erreurs reçues* et se voient attribuées la valeur 1. Les erreurs de transmission sont conservées dans le *compteur d'erreurs de transmission* et se voient attribuées la valeur 8. Les messages sans erreur font réduire le nombre d'erreurs des registres correspondants (réception ou transmission). Les valeurs des registres déterminent les états de confinement des erreurs des nœuds du réseau.

Les réseaux CAN définissent trois états dans la machine d'état de confinement d'erreur :

- *état d'erreur active* — Un nœud en état d'*erreur active* (fonctionnant normalement) transmet des indicateurs d'erreur active lorsqu'il détecte des erreurs sur le bus afin que tous les nœuds puissent abandonner le message en cause. Dans cet état, le nœud d'erreur active comprend qu'il n'est pas à l'origine des erreurs.
- *état d'erreur passive* — Si l'un des registres de décompte d'erreurs dépasse 127, le nœud entre en état d'*erreur passive*. Un nœud en état d'erreur passive transmet des indicateurs d'erreur passive lorsqu'il détecte des erreurs. Ces nœuds peuvent transmettre et recevoir des informations, mais peuvent ne pas être capables de signaler les erreurs qu'ils détectent sur le bus terrain. Un fonctionnement sans erreur réduit le nombre d'erreurs des registres correspondants et peut éventuellement permettre au nœud de retrouver son état d'*erreur active*.
- *état de perte du bus* — Lorsque le compteur d'erreurs de transmission d'un nœud dépasse 255, le nœud se considère comme défaillant et passe en état de *perte du bus*. De cette manière, un appareil régulièrement (ou toujours) défaillant ne sera plus actif sur le bus tant que l'utilisateur n'aura pas réglé le problème. Les communications entre les autres nœuds du bus terrain se poursuivront normalement.

---

# Exemples d'application

# 5

---

## Introduction

Ce chapitre explique comment configurer un flot Advantys STB sur un réseau CANopen. Le maître décrit est un automate Telemecanique Premium doté d'une carte maître CANopen TSX CPP 100. Nous avons utilisé le logiciel de configuration Sycon (TLX L FBC 10 M) de Hilscher dans l'exemple d'application.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Assemblage du réseau physique	110
Objet de données et d'état des modules d'E/S Advantys STB	114
Configuration d'un maître CANopen pour une utilisation avec le module NIM STB NCO 2112	117
Configuration du module NIM STB NCO 2212 en tant que nœud de réseau CANopen	120
Enregistrement de la configuration CANopen	128
Configuration des modules NIM CANopen pour leur utilisation avec des modules d'E/S haute densité	130

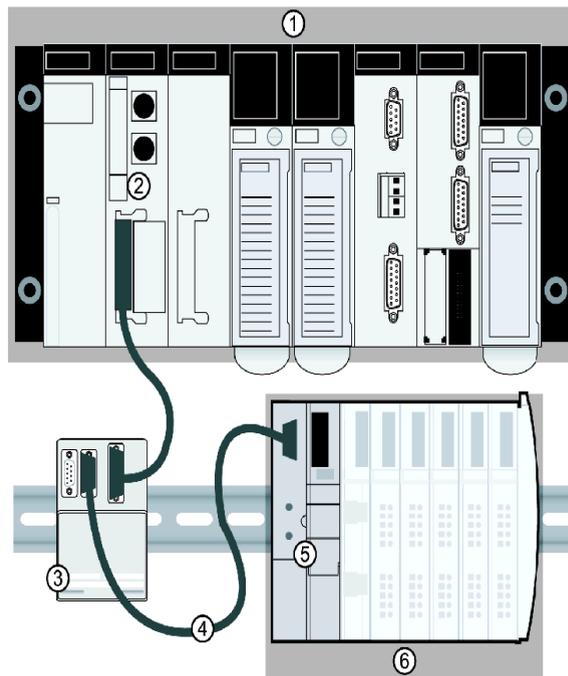
## Assemblage du réseau physique

### Résumé

Avant de décrire la procédure de configuration du maître de bus terrain CANopen, examinez les raccordements matériels requis. L'illustration du raccordement suivant montre les composants impliqués dans l'exemple d'application. Une procédure d'assemblage est décrite ensuite.

### Schéma de raccordement

Le schéma suivant montre les raccordements entre un automate Premium et un module NIM STB NCO 2212 via un réseau CANopen :



- 1 Configuration de l'automate Premium
- 2 Carte maître PCMCIA TSX CPP 100 CANopen
- 3 Raccordement CANopen TSX CPP ACC1
- 4 Câble réseau CANopen (non fourni)
- 5 Module NIM CANopen STB NCO 2212
- 6 Ilot Advantys STB

## Assemblage du réseau

La procédure suivante décrit les connexions que vous devez établir pour construire un réseau physique CANopen.

### ATTENTION

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous de lire et de comprendre le présent manuel et le Guide utilisateur Premium avant d'installer ou de faire fonctionner cet équipement. L'installation, le réglage, la réparation et l'entretien de cet équipement doivent être effectués par du personnel qualifié.

- Débranchez toute source d'alimentation de l'automate Premium avant d'effectuer la connexion au réseau.
- Placez un avis NE PAS METTRE SOUS TENSION sur le dispositif de mise sous/hors tension du système.
- Verrouillez le dispositif de déconnexion en position ouverte.

Il vous incombe de respecter tous les règlements applicables en ce qui concerne la mise à la terre des équipements électriques.

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

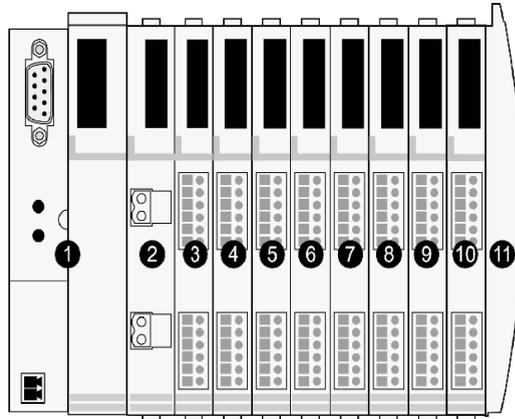
Étape	Action
1	Installez la carte maître PCMCIA TSX CPP 100 CANopen dans le logement souhaité de l'UC Premium. (Le schéma de raccordement ci-dessus montre la carte dans le logement 2.)
2	Branchez le câble PCMCIA au raccordement CANopen TSX CPP ACC1.
3	A l'aide des commutateurs rotatifs ( <i>voir page 26</i> ) du module NIM STB NCO 2212, configurez l'îlot à l'adresse de nœud du réseau ( <i>voir page 28</i> ) souhaitée pour CANopen.
4	Le câble réseau et les connecteurs d'extrémités CANopen (non fournis) doivent être compatibles CiA DRP 303-1.
5	Placez l'îlot sur le réseau en connectant le raccordement CANopen TSX CPP ACC1 au module NIM STB NCO 2212 à l'aide du câble CANopen.

## Exemple d'assemblage d'îlot

L'exemple de système d'E/S implémente divers modules analogiques et numériques.

**NOTE** : Cet exemple utilise un automate maître Telemecanique Premium (doté d'une carte maître TSX CPP 100 CANopen), mais la configuration de base du module NIM et des E/S d'îlot est indépendante du maître lors de l'utilisation du logiciel de configuration SyCon.

Les modules d'îlot Advantys STB suivants interviennent dans l'exemple :



- 1 Module NIM CANopen STB NCO 2212
- 2 Module de distribution de l'alimentation STB PDT 3100 24 V cc
- 3 Module d'entrée numérique à deux voies STB DDI 3230, 24 V cc (2 bits de données, 2 bits d'état)
- 4 Module de sortie numérique à deux voies STB DDO 3200, 24 V cc (2 bits de données, 2 bits de données de sortie d'écho, 2 bits d'état)
- 5 Module d'entrée numérique à quatre voies STB DDI 3420, 24 V cc (4 bits de données, 4 bits d'état)
- 6 Module de sortie numérique à quatre voies STB DDO 3410, 24 V cc (4 bits de données, 4 bits de données de sortie d'écho, 4 bits d'état)
- 7 Module d'entrée numérique à six voies STB DDI 3610, 24 V cc (6 bits de données, 6 bits d'état)
- 8 Module de sortie numérique à six voies STB DDO 3600, 24 V cc (6 bits de données, 6 bits de données de sortie d'écho, 6 bits d'état)
- 9 Module d'entrée analogique à 2 voies STB AVI 1270, +/-10 V cc (16 bits de données [voie 1], 16 bits de données [voie 2], 8 bits d'état [voie 1], 8 bits d'état [voie 2])
- 10 Module de sortie analogique à 2 voies STB AVO 1250, +/-10 V cc (8 bits d'état [voie 1], 8 bits d'état [voie 2], 16 bits de données [voie 1], 16 bits de données [voie 2])
- 11 Bouchon de résistance STB XMP 1100

Les modules d'E/S de l'assemblage d'îlot ci-dessus ont les adresses de bus d'îlot suivantes :

Modèle d'E/S	Type de module	Adresse de bus d'îlot
STB DDI 3230	entrée numérique à deux voies	1
STB DDO 3200	sortie numérique à deux voies	2
STB DDI 3420	entrée numérique à quatre voies	3
STB DDO 3410	sortie numérique à quatre voies	4
STB DDI 3610	entrée numérique à six voies	5
STB DDO 3600	sortie numérique à six voies	6
STB AVI 1270	entrée analogique à deux voies	7
STB AVO 1250	sortie analogique à deux voies	8

Le module NIM, le PDM et le bouchon de résistance n'utilisent pas d'adresse de bus d'îlot et n'échangent ni données, ni objets d'état avec le maître de bus terrain.

### Opérations préalables

Avant de débiter la configuration du module NIM :

- les modules Advantys STB doivent être assemblés et installés ;
- le débit en bauds (*voir page 27*) et l'adresse de nœud (*voir page 28*) du module NIM CANopen doivent être configurés ;
- vous devez disposer du fichier EDS (*voir page 64*) de base fourni avec le module NIM CANopen.

## Objet de données et d'état des modules d'E/S Advantys STB

### Introduction

Lors de la configuration d'objets PDO, il est nécessaire de connaître la taille des objets de données et d'état. Les données d'état des E/S numériques et analogiques sont mappées par défaut dans l'objet 6000 (*voir page 91*) en tant que données d'entrée numérique. Il doit par conséquent exister suffisamment de blocs sélectionnés dans l'objet PDO à cet effet. Il faut également prendre garde à déterminer la façon dont l'automate affichera les objets de données et d'état afin de faciliter l'adressage approprié à l'utilisation de l'application.

**NOTE** : Cette rubrique fait mention de l'assemblage d'îlot (*voir page 112*) décrit par ailleurs.

### Objets de données

La taille des objets de données des modules d'îlot Advantys STB figurent dans le tableau suivant :

Type de module d'E/S	Direction de l'entrée (depuis l'îlot)	Direction de la sortie (depuis l'automate)
entrées numériques (voir 1)	données = < 1 octet (obj. 6000)	—
	état = < 1 octet (obj. 6000) (voir 2)	—
sorties numériques (voir 1)	données de sortie d'écho = < 1 octet (obj. 6000) (voir 2)	données = < 1 octet (objet 6200)
	état = < 1 octet (obj. 6000) (voir 2)	—
entrées analogiques, voie 1 (voir 3)	données = 2 octets (obj. 6401)	—
	état = 1 octet (obj. 6000) (voir 2 et 4)	—
entrées analogiques, voie 2 (voir 3)	données = 2 octets (obj. 6401)	—
	état = 1 octet (obj. 6000) (voir 2 et 4)	—
sorties analogiques, voie 1 (voir 3)	état = 1 octet (obj. 6000) (voir 2 et 4)	données = 2 octets (objet 6411)
	—	—
sorties analogiques, voie 2 (voir 3)	état = 1 octet (obj. 6000) (voir 2 et 4)	données = 2 octets (objet 6411)
	—	—

1. La taille des données dépend des modules dotés de 8 voies (ou moins).  
 2. Non disponible pour tous les modules. Vérifiez le *Guide de référence des composants matériels du système Advantys* (890 USE 172 00) pour les modules souhaités.  
 3. La taille des données dépend de la résolution 16 bits.  
 4. Cet objet étant mappé par défaut, vous devez compter avec la taille des données d'état lorsque vous configurez initialement les objets PDO d'entrée numérique dans l'objet 6000 (*voir page 91*).

## Règles de compression de bits

La compression de bits permet de combiner dans un même octet les bits associés aux objets de chaque module d'E/S, le cas échéant. Les règles suivantes s'appliquent :

- La compression de bits s'effectue selon l'ordre d'adressage des modules d'E/S du bus d'îlot, de gauche à droite en commençant par le segment principal.
- L'objet de données (ou objet de données de sortie d'écho) d'un module spécifique précède l'objet d'état de ce module (lorsque l'état est disponible).
- Les objets de données et d'état d'un même module d'E/S ou d'un module d'E/S différent peuvent être compressés dans le même octet, si la taille des objets combinés est de huit bits ou moins.
- Si la combinaison des objets exige plus de huit bits, les objets seront placés dans des octets voisins, mais distincts. Il n'est pas possible de diviser un objet unique sur deux octets contigus.
- Par défaut, les données des modules analogiques sont compressées dans des objets PDO séparés des données numériques.
- L'état des modules analogiques (lorsqu'il est disponible) est compressé avec les données numériques.

## Affichage des objets de données et d'état de l'automate

Le tableau suivant présente les données de l'exemple d'îlot (*voir page 112*) telles qu'elles apparaissent dans les mots d'entrée et de sortie de l'automate (ici, le Premium Telemecanique). Le tableau montre comment les données numériques ont été compressées pour optimisation et comment les données, l'état et les données de sortie d'écho (depuis les sorties) s'affichent dans l'automate en tant que données de même type (*données d'entrée numérique*).

Les tableaux suivants supposent l'implémentation :

- du mappage du bus d'îlot par défaut (pas d'influence du logiciel de configuration Advantys) ;
- du mappage du bus terrain CANopen par défaut (avec SyCon) ;
- de l'adressage automatique de Premium et SyCon.

De la même façon, dans les tableaux, *N* se rapporte au numéro de nœud du bus d'îlot. A savoir, *N1* représente le premier nœud (module) adressable (*voir page 50*) sur le bus de l'exemple d'îlot (*voir page 112*), *N2* le second, etc.

Les entrées d'affichage des données de l'automate figurent dans le tableau suivant :

Mot	Octet	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Numéro d'objet PDO
1	1	état N2		données de sortie d'écho N2		état N1		données N1		1
	2	état N3				données N3				
2	3	état N4				données de sortie d'écho N4				
	4	vide (égal à 0)		données N5						
3	5	vide (égal à 0)		état N5						
	6	vide (égal à 0)		données de sortie d'écho N6						
4	7	vide (égal à 0)		état N6						
	8	état N7 (voie 1)								
5	9	état N7 (voie 2)								2
	10	état N8 (voie 1)								
6	11	état N8 (voie 2)								
	12	vide (égal à 0)								
7	13	données d'entrée analogique N7 (voie 1) (octet le moins significatif)								3
	14	données d'entrée analogique N7 (voie 1) (octet le plus significatif)								
8	15	données d'entrée analogique N7 (voie 2) (octet le moins significatif)								
	16	données d'entrée analogique N7 (voie 2) (octet le plus significatif)								

Les sorties d'affichage des données de l'automate figurent dans le tableau suivant.

Mot	Octet	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Numéro d'objet PDO
1	1	ensemble vide (spécifié à 0)		données de sortie de N4				données de sortie de N2		1
	2	ensemble vide (spécifié à 0)		données de sortie de N6						
2	3	données de sortie analogique N8 (voie 1) (octet le moins significatif)								2
	4	données de sortie analogique N8 (voie 1) (octet le plus significatif)								
3	5	données de sortie analogique N8 (voie 2) (octet le moins significatif)								
	6	données de sortie analogique N8 (voie 2) (octet le plus significatif)								

## Configuration d'un maître CANopen pour une utilisation avec le module NIM STB NCO 2112

### Résumé

Ces instructions permettent de configurer un automate maître Premium pour une utilisation avec un module NIM CANopen en tant que tête de nœud d'un îlot Advantys STB.

### Opérations préalables

Pour utiliser cet exemple d'application, vous devez avoir l'habitude de travailler avec le protocole de bus terrain CANopen et le logiciel de configuration SyCon.

Avant de commencer, assurez vous que :

- vos modules Advantys STB sont complètement assemblés et installés conformément aux exigences de votre système, application et réseau ;
- vous avez correctement configuré le débit en bauds (*voir page 27*) et l'adresse de nœud (*voir page 28*) du module NIM CANopen ;
- vous disposez du fichier EDS de base fourni avec le module NIM CANopen STB NCO 2212 (également disponible à l'adresse [www.schneiderautomation.com](http://www.schneiderautomation.com)).

### Importation du fichier EDS de base du module NIM

Vous devez importer le fichier EDS de base du module NIM dans l'outil SyCon. Sans accès au fichier EDS, le module NIM ne peut pas être configuré à l'aide de SyCon. Pour importer le fichier EDS :

Étape	Action
1	Démarrez le logiciel de configuration SyCon.
2	Dans le menu <i>File</i> , sélectionnez <i>New/CANopen</i> . Cliquez sur <i>OK</i> .
3	Dans le menu <i>File</i> , sélectionnez <i>CopyEDS</i> . Sélectionnez le répertoire contenant le fichier EDS du module NIM et à l'invite, acceptez ses fichiers bitmaps correspondants.

Une fois le fichier EDS enregistré dans la base de données SyCon, vous pouvez visualiser *Advantys* dans la liste de choix de nœuds.

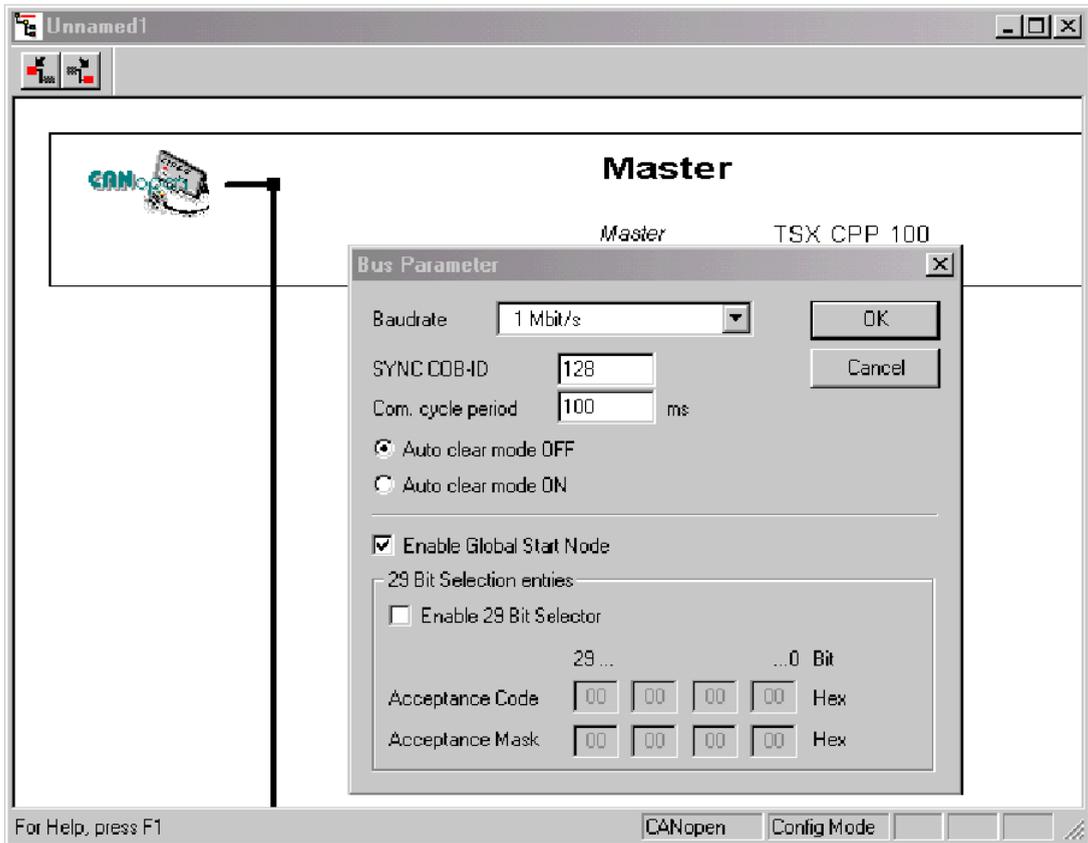
## Configuration de l'automate Premium

Cette procédure indique comment configurer l'automate Premium en tant que maître afin de démarrer et gérer le bus :

Étape	Action	Commentaire
1	Dans le menu Insert, sélectionnez Master.	
2	Dans la fenêtre Insert Master, sélectionnez <i>TSX CPP 100</i> . Cliquez alors sur Add, puis sur OK.	Le maître s'affiche à l'écran Topology Editor.
3	Dans le menu Settings, sélectionnez Bus Parameters.	Assurez-vous que le débit en bauds configuré correspond au débit sélectionné au préalable pour le module NIM.
4	Vérifiez que l'ID d'objet CANopen SYNC est 128 pour le maître de bus unique.	Dans cet exemple, nous utiliserons un réseau avec un seul maître. Dans un système à plusieurs maîtres, 128 est l'ID d'objet CANopen du premier maître.
5	Sélectionnez le mode d'effacement automatique souhaité.	Le mode d'effacement automatique définit le comportement du maître lorsque la communication vers un nœud est défaillante ou interrompue.
6	Lorsqu'il n'existe qu'un seul maître sur le bus, cochez l'option Enable Global Start Node.	En tant que paramètre de Premium par défaut, l'option Enable Global Start Node est déjà cochée.
7	Cliquez sur OK et enregistrez le fichier.	L'automate Premium est maintenant le maître du bus.

## Boîte de dialogue Bus Parameters

La boîte de dialogue Bus Parameters doit ressembler à la figure suivante une fois les paramètres saisis selon la procédure ci-dessus :



## A propos du mode d'effacement automatique

Lorsque le mode d'effacement automatique est activé (ON coché), le maître interrompt les communications avec tous les nœuds actifs pendant un échec de communication jusqu'à ce que la communication soit rétablie ou le délai expiré. Lorsque le mode d'effacement automatique est activé (OFF coché), l'échec de communication avec un seul nœud n'affecte pas la voie de communication vers les autres nœuds actifs. Le maître continue à essayer de restaurer les communications avec le nœud défaillant jusqu'à ce que la communication soit rétablie ou le délai expiré.

## Configuration du module NIM STB NCO 2212 en tant que nœud de réseau CANopen

### Introduction

Les instructions suivantes permettent de configurer un îlot Advantys STB en tant que nœud sur un réseau CANopen à l'aide du logiciel de configuration SyCon. Pour ce faire, vous devez créer des objets RxPDO et TxPDO reflétant la somme des entrées et des sorties numériques et analogiques possibles.

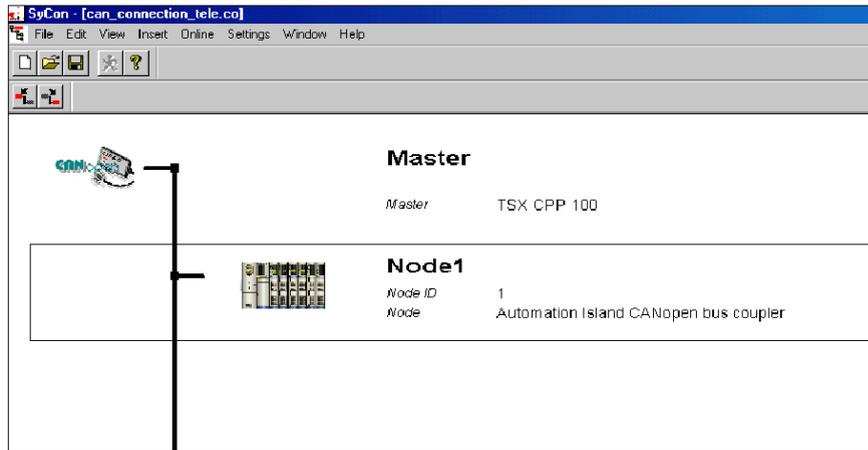
### Configuration du nœud d'îlot

Les instructions suivantes permettent de configurer le module NIM CANopen et les modules d'îlot en tant que nœud unique sur un réseau CANopen.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans le menu Insert, sélectionnez Node.	Après avoir cliqué sur Insert slave, placez le curseur du nœud après le maître dans l'écran Topology Editor ( <i>voir page 121</i> ).
2	Dans la fenêtre Insert Node, configurez les options Vendor et Profile de la zone Node Filter sur All.	
3	Sélectionnez <i>Advantys STB CANopen NIM</i> dans la liste de choix EDS, puis cliquez sur l'onglet Add.	<i>Advantys STB CANopen NIM</i> s'affiche dans la liste de la fenêtre de droite.
4	Configurez l'ID de nœud ou utilisez la valeur par défaut.	Vous pouvez ajouter une brève description de l'ID de nœud, si vous le souhaitez. Ne saisissez pas d'espaces dans la description.
5	Cliquez sur OK.	L'icône Advantys doit s'afficher en tant que nœud dans l'écran Topology Editor.

## Ecran Topology Editor

L'écran Topology Editor doit ressembler à l'illustration suivante une fois le nœud CANopen inséré en tant qu'esclave à l'aide de la procédure précédente :



## Définition d'objets PDO

Vous devez choisir des objets PDO spécifiques pour la transmission de données. A l'aide de l'exemple d'assemblage d'îlot (*voir page 112*), il est possible de définir et de mapper les objets PDO adaptés. Vous pourrez ensuite choisir et mapper des modules pour l'exemple de réseau physique.

Dans cet exemple, nous utiliserons le mappage d'E/S par défaut, en définissant en premier les entrées numériques.

### Définition des objets PDO d'entrée numérique

Au cours de cet exemple d'application, vous allez définir et mapper en premier des objets PDO d'entrée numérique. L'exemple d'assemblage d'îlot (*voir page 112*) utilise trois modules d'entrée numérique, l'un avec deux voies, le second avec quatre voies et le dernier avec six voies. Vous devez compter 12 bits de données de voie d'entrée. Le reste des deux octets des données d'entrée numérique de la configuration est alloué aux données d'état et de retour (*voir page 114*) de tous les modules.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans la fenêtre ( <i>voir page 123</i> ) Node Configuration, cliquez sur Define new Transmit PDO. A l'invite, donnez un nom à cet objet PDO. (Vous pouvez l'appeler <i>digital_inputs1</i> pour cet exemple.)	Le nouvel objet s'affiche dans la fenêtre Configured PDOs.
2	Cliquez deux fois sur cet objet dans la fenêtre Configured PDOs.	La fenêtre PDO Contents Mapping s'affiche.
3	Cliquez deux fois n'importe où dans la ligne correspondant au premier objet.	L'objet (à l'index 6000, sous-index 1) s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary.
4	Cliquez deux fois n'importe où dans la ligne correspondant au premier objet.	Répétez l'étape précédente pour tous les sous-index, de 2 à 8, de la fenêtre Mapped Object dictionary.
5	Cliquez sur OK pour mapper les entrées.	Vous avez maintenant mappé 8 octets d'entrée numérique comptant pour le premier objet PDO de 8 octets de données d'entrée numériques possibles.
6	Répétez les étapes précédentes pour définir un second objet PDO de transmission appelé <i>digital_inputs2</i> .	Le total des données d'entrée numérique de 2 octets nécessite deux objets PDO de 8 octets.

## Fenêtre Node Configuration

L'illustration suivante montre la fenêtre Node Configuration après qu'un objet TxPDO (pour le nœud 1) ait été nommé et mappé :

**Node Configuration** [X]

Node: Automation Island CANopen bus coupler      Node ID (address): 1

Description: Node1      Guard time (msec.): 200

File name: NCO2212\_BASIS.EDS      Life time factor: 3

Activate node in actual configuration      Emergency COB-ID: 129

Automatic COB-ID allocation in accordance with Profile 301      Nodeguard COB-ID: 1793

Device Profile: 401      Device type: Analog Output, Analog Input, Digital Output, Digital Input

OK

Cancel

Node BootUp

OPC Objects

Object Configuration

Predefined Process Data Objects (PDOs) from EDS file

Obj.Idx.	PDO name

Actual node: 1 / Automation Island CANo

Add to configured PDOs

Configured PDOs

PDO name	Symbolic Name	COB-ID	I Type	I Addr.	I Len.	O Type	O Addr.	O Len.
digital_inputs1	PDO_1800	385	IB	0	0			

PDO Contents Mapping...

PDO Characteristics...

Define new Receive PDO...

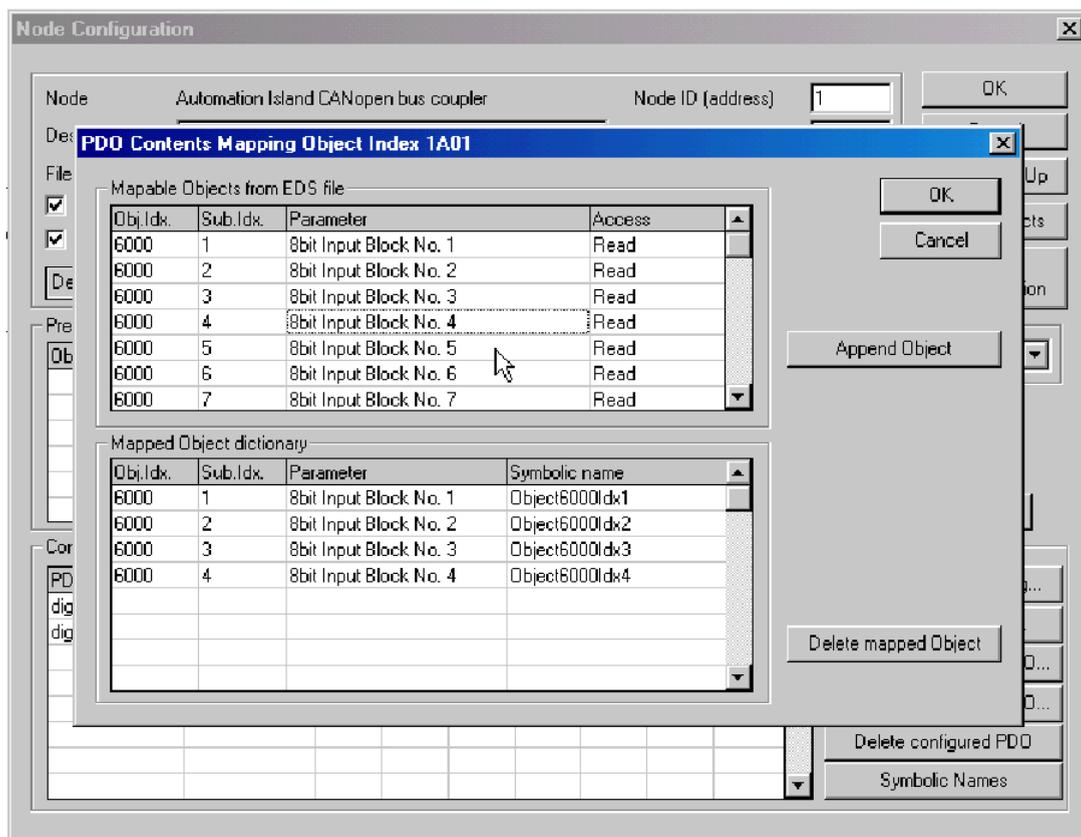
Define new Transmit PDO...

Delete configured PDO

Symbolic Names

## Fenêtre PDO Contents Mapping

La fenêtre PDO Contents Mapping de l'illustration montre les entrées mappées du second objet TxPDO (digital\_inputs2).



### Définition des objets PDO de sortie numérique

Vous allez maintenant définir et mapper des objets PDO de sortie numérique. L'exemple d'assemblage d'îlot (*voir page 112*) utilise trois modules d'entrée numérique, l'un avec deux voies, le second avec quatre voies et le dernier avec six voies. Par conséquent, vous devez compter dans votre configuration avec la totalité des 12 bits de données de sortie numérique possibles (deux blocs de données dans un objet PDO).

Étape	Action	Commentaire
1	Dans la fenêtre ( <i>voir page 123</i> ) Node Configuration, cliquez sur Define new Receive PDO. A l'invite, donnez un nom à cet objet PDO. (Vous pouvez l'appeler <i>digital_outputs1</i> pour cet exemple.)	Le nouvel objet s'affiche dans la fenêtre Configured PDOs.
2	Cliquez deux fois sur cet objet dans la fenêtre Configured PDOs.	La fenêtre PDO Contents Mapping s'affiche.
3	Cliquez deux fois n'importe où dans la ligne correspondant au second objet.	L'objet (à l'index 6200, sous-index 1) s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary.
4	Cliquez deux fois n'importe où dans la ligne correspondant au second objet.	L'objet (à l'index 6200, sous-index 2) s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary.
5	Cliquez sur OK pour mapper les sorties.	Vous avez maintenant mappé un objet PDO disposant de 2 octets de données de sortie numérique.

### Définition des objets PDO d'entrée analogique

Vous allez maintenant définir et mapper des objets PDO d'entrée analogique. L'exemple d'assemblage d'îlot (*voir page 112*) utilise un module d'entrée analogique à deux voies. Vous devez mapper un objet PDO comptant pour les deux voies d'entrée analogique.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans la fenêtre ( <i>voir page 123</i> ) Node Configuration, cliquez sur Define new Transmit PDO. A l'invite, donnez un nom à cet objet PDO. (Vous pouvez l'appeler <i>analog_outputs1</i> pour cet exemple.)	Le nouvel objet s'affiche dans la fenêtre Configured PDOs.
2	Cliquez deux fois sur cet objet dans la fenêtre Configured PDOs.	La fenêtre PDO Contents Mapping s'affiche.
3	Faites défiler les éléments jusqu'à l'objet (index 6401, sous-index 1) et cliquez deux fois n'importe où sur sa ligne.	L'objet s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary. Vous devez maintenant mapper un objet pour l'autre voie d'entrée analogique afin de compléter l'objet PDO.

Étape	Action	Commentaire
4	Faites défiler les éléments jusqu'à l'objet (index 6401, sous-index 2) et cliquez deux fois n'importe où sur sa ligne.	L'objet s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary.
5	Cliquez sur OK pour mapper les entrées.	Vous avez maintenant mappé un objet PDO qui compte 2 voies de données d'entrée analogique possibles.

### Définition des objets PDO de sortie analogique

Vous allez maintenant définir et mapper des objets PDO de sortie analogique. L'exemple d'assemblage d'îlot (*voir page 112*) utilise un module de sortie analogique à deux voies. Vous devez mapper un objet PDO comptant pour les deux voies de sortie analogique.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans la fenêtre ( <i>voir page 123</i> ) Node Configuration, cliquez sur Define new Receive PDO. A l'invite, donnez un nom à cet objet PDO. (Vous pouvez l'appeler <i>analog_outputs</i> pour cet exemple.)	Le nouvel objet s'affiche dans la fenêtre Configured PDOs.
2	Cliquez deux fois sur cet objet dans la fenêtre Configured PDOs.	La fenêtre PDO Contents Mapping s'affiche.
3	Faites défiler les éléments jusqu'à l'objet (index 6411, sous-index 1) et cliquez deux fois n'importe où sur sa ligne.	L'objet s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary. Vous devez poursuivre afin de mapper un objet pour l'autre voie de sortie analogique.
4	Cliquez deux fois sur cet objet dans la fenêtre Configured PDOs.	La fenêtre PDO Contents Mapping s'affiche.
5	Faites défiler les éléments jusqu'à l'objet (index 6411, sous-index 2) et cliquez deux fois n'importe où sur sa ligne.	L'objet s'affiche dans la fenêtre Mapped Object dictionary.
6	Cliquez sur OK pour mapper les entrées.	Vous avez maintenant mappé un objet PDO qui compte 2 voies de données de sortie analogique possibles.

## Définition des types de transmission

Vous devez définir un type de transmission (mode opératoire) pour chaque objet PDO de votre configuration. Divers types de transmission et de modes de déclenchement sont disponibles dans la fenêtre *PDO Characteristics*. Pour les entrées et sortie numériques, nous allons utiliser les types par défaut de cet exemple. Affichez les types par défaut en sélectionnant un objet PDO dans la liste des objets PDO configurés et en cliquant sur l'onglet *PDO Characteristics*.

Les objets PDO synchrones sont ceux pour lesquels la transmission est liée au message de synchronisation SYNC que le maître envoie de façon cyclique. Un objet PDO asynchrone est un objet pour lequel la transmission n'est pas liée au message de synchronisation SYNC ; la transmission est déterminée par la priorité du message.

Les valeurs qui apparaissent dans la liste Resulting CANOpen-specific transmission types (dans la fenêtre PDO Characteristics) sont :

- 0 — Ce message est transmis de façon synchrone, selon le message de synchronisation SYNC.
- 1 à 240 — Un objet PDO de ce type est transmis de façon synchrone et cyclique. La valeur indique le nombre de messages de synchronisation SYNC entre deux transmissions de l'objet PDO.
- 252 à 253 — Un objet PDO de ce type est associé à un événement sans notification immédiate. Cet objet PDO est uniquement transmis à la réception d'une requête de transmission déportée.
- 252 — Ces données sont mises à jour immédiatement à la réception du message SYNC, mais ne sont pas envoyées.
- 253 — Les données de l'objet PDO sont mises à jour à la réception d'une requête de transmission déportée.
- 254 — L'objet PDO est associé à un événement d'application spécifique au fabricant.

Ces valeurs sont automatiquement affectées lors de la sélection du mode de transmission et de déclenchement adaptés. Pour afficher ces paramètres, sélectionnez un objet PDO dans la liste des objets PDO configurés, puis cliquez sur l'onglet PDO Characteristics pour consulter les modes de transmission et de déclenchement de l'objet.

## Enregistrement de la configuration CANopen

### Résumé

L'enregistrement de la configuration garantit le stockage de vos modifications dans la mémoire Flash du module NIM. Dans le cas contraire, les paramètres par défaut de l'objet seront implémentés au prochain réamorçage de l'alimentation.

### Configuration de l'objet 1010

Si vous avez modifié l'une des valeurs par défaut de la configuration du nœud, il sera nécessaire de configurer l'objet 1010 au sous-index 1 (enregistrer tous les paramètres).

Étape	Action	Commentaire
1	Dans l'écran Node Configuration, cliquez sur le bouton Object Configuration.	La fenêtre correspondante s'ouvre.
2	Dans la fenêtre Object Configuration, faites défiler les éléments jusqu'à l'objet 1010 et cliquez deux fois n'importe où sur sa ligne.	L'objet 1010 s'affiche dans la fenêtre Configured Objects.
3	Dans l'écran des objets compatibles prédéfinis, cliquez deux fois sur l'objet 1010, sous-index 1 ( <i>enregistrer tous les paramètres</i> ).	L'objet doit maintenant s'afficher dans la fenêtre des objets configurés.
4	Saisissez 00 dans la ligne des valeurs sélectionnées de la fenêtre Configured objects.	La valeur 00 n'est utilisée qu'à titre indicatif dans cet exemple.
5	Cliquez sur OK pour enregistrer les modifications.	

## Enregistrement de la configuration

L'enregistrement de la configuration est ici semblable à celle de toute application informatique. Après le démarrage, vous pouvez référencer et utiliser les données d'E/S configurées dans le système CANopen.

Étape	Action	Commentaire
1	Dans le menu <i>Fichier</i> , sélectionnez <i>Enregistrer</i> .	La boîte de dialogue <i>Enregistrer sous</i> s'affiche.
2	Donnez un nom unique à la configuration et placez-la dans le dossier de votre choix.	Pour enregistrer le fichier de configuration (.co) dans le répertoire <b>PL7 user</b> , où réside l'automate Premium, procédez comme suit.
3	Cliquez sur <i>Enregistrer</i> .	La configuration est écrite dans la mémoire Flash du module NIM au cours de la séquence de démarrage suivante.

## Configuration des modules NIM CANopen pour leur utilisation avec des modules d'E/S haute densité

### Considérations 16 bits - E/S numériques

La configuration automatique d'un îlot STB Advantys, qui inclut un ou plusieurs modules d'E/S numériques à 16 bits et un module NIM CANopen, ne mappe pas automatiquement tous les registres de données d'E/S vers un PDO. Pour mapper les données d'E/S numériques à 16 bits vers un PDO, vous devez utiliser un outil de configuration CANopen.

Supposons par exemple que votre îlot STB Advantys comporte un module NIM CANopen, un module de distribution d'alimentation STB PDT 3100, un module d'entrée numérique à 16 bits STB DDI 3725 et un module de sortie numérique à 16 bits STB DDO 3705. Au démarrage, le process de configuration automatique ne mappera pas les entrées ni les sorties vers tous les PDO du module NIM. Pour ce faire, vous devez mapper ces données manuellement.

Les données d'entrée à 16bits du module STB DDI 3725 se trouvent dans l'index du dictionnaire d'objets 6100h, sous-index 01h. Les données de sortie à 16 bits du module STB DDO 3705 se trouvent dans l'index du dictionnaire d'objets 6300h, sous-index 01h. Pour mapper toutes ces valeurs vers le PDO1, par exemple, vous devez connecter votre outil de configuration CANopen au module NIM, le démarrer, puis écrire les valeurs de mappage suivantes vers le dictionnaire d'objets du module NIM à l'aide de l'outil de configuration en suivant les instructions :

Réception du mappage sur PDO 1 :

- Index 1600h, sous-index 0 = 1
- Index 1600h, sous-index 1 = 6300 01 10

Transmission du mappage sur PDO 1 :

- Index 1A00h, sous-index 0 = 1
- Index 1A00h, sous-index 1 = 6100 01 10

**Considérations 16 bits - E/S analogiques (STB ACI 1320, STB ACI 8320, STB ACO 0220)**

La configuration automatique d'un îlot STB Advantys, qui inclut un ou plusieurs de ces modules analogiques à 16 bits et un module NIM CANopen, ne mappe pas automatiquement tous les registres de données d'E/S vers un PDO. Pour mapper les données d'une entrée analogique à 16 bits vers un PDO, vous devez utiliser un outil de configuration CANopen.

Supposons par exemple que votre îlot STB Advantys comporte un module NIM CANopen, un module de distribution d'alimentation STB PDT 3100, un module d'entrée numérique à 16 bits STB ACI 8320 et un module de sortie numérique à 16 bits STB ACO 0220. Au démarrage, le process de configuration automatique ne mapperà pas les entrées ni les sorties vers tous les PDO du module NIM. Pour ce faire, vous devez mapper ces données manuellement.

Les données d'entrée analogiques à 16 bits du STB ACI 0320 et du STB ACI 8320 se trouvent dans le dictionnaire d'objets (OD) à partir de l'index 2200h. Les données de sortie analogiques à 16 bits du STB ACO 0320 se trouvent dans le dictionnaire d'objets à partir de l'index 3200h. Pour mapper toutes ces valeurs vers un PDO, par exemple, vous devez connecter votre outil de configuration CANopen au module NIM, le démarrer, puis écrire les valeurs de mappage affichées vers le dictionnaire d'objets du module NIM à l'aide de l'outil de configuration en suivant les instructions.



---

# Fonctionnalités de configuration avancées

# 6

---

## Introduction

Ce chapitre décrit les fonctionnalités de configuration avancées et/ou facultatives pouvant être ajoutées à un îlot Advantys STB.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Paramètres configurables du module STB NCO 2212	134
Configuration des modules obligatoires	138
Priorité d'un module	140
Qu'est-ce qu'une action-réflexe ?	141
Scénarios de repli de l'îlot	146
Enregistrement des données de configuration	149
Protection en écriture des données de configuration	150
Vue Modbus de l'image de données de l'îlot	151
Blocs de l'image de process de l'îlot	154
Registres de diagnostic prédéfinis dans l'image de données	157
Exemple de vue Modbus de l'image de process	165
Blocs IHM dans l'image des données de l'îlot	173
Mode d'essai	175
Paramètres d'exécution	178
Espace réservé virtuel	183
L'option Espace réservé virtuel déporté : Présentation	186
Objets spéciaux pour l'option d'espace réservé virtuel déporté	190

## Paramètres configurables du module STB NCO 2212

### Caractéristiques fonctionnelles

Cette rubrique traite de la configuration des paramètres d'exploitation du module NIM CANopen via le logiciel de configuration Advantys.

Les paramètres de fonctionnement suivants sont configurables par l'utilisateur :

- taille (en mots) des données de sortie de l'automate transmises à l'écran IHM, et des données d'entrée de l'écran IHM transmises à l'automate ;
- ID de nœud maximum du dernier appareil CANopen ;
- activation/désactivation de l'option d'espace réservé virtuel déporté (voir page 186) en utilisant le mot de contrôle du gestionnaire de bus terrain.

### Informations générales

Pour obtenir des informations générales sur le module NIM (nom du modèle, numéro de version, code fournisseur, etc.) :

Etape	Action	Commentaire
1	Accédez à la configuration par le biais du logiciel de configuration Advantys.	Le module NIM est toujours celui qui est le plus à gauche de l'îlot assemblé.
2	Dans l'espace de travail de configuration, cliquez deux fois sur le module NIM.	La fenêtre <i>Editeur de module</i> s'affiche.
3	Cliquez sur l'onglet <i>Général</i> .	L'onglet <i>Général</i> fournit des informations générales sur le module NIM.

### Accès à la liste des paramètres du module NIM

Pour accéder aux valeurs NIM configurables :

Etape	Action	Commentaire
1	Ouvrez l' <i>Editeur de module</i> .	
2	Cliquez sur l'onglet <i>Paramètres</i> .	Cet onglet donne accès aux paramètres configurables.
3	Développez la <i>liste des paramètres du module NIM</i> en cliquant sur le symbole plus (+).	Ceci affiche les paramètres configurables du NIM.

### Tailles réservées (IHM à Automate)

Le réseau interprète les données de l'écran IHM (Interface homme-machine) en tant qu'entrées, et les lit à partir du tableau des données d'entrée dans l'image de process. Ce tableau est partagé par les données de tous les modules d'entrée du bus d'îlot. Si vous avez sélectionné la valeur de taille réservée (IHM vers automate), la plage des tailles de données disponibles (exprimées en mots) s'affiche dans la fenêtre (voir figure ci-dessus). La taille maximale inclut à la fois les données d'entrée produites par les modules d'îlot, et les données IHM vers automate. Par conséquent, l'espace que vous réservez aux données IHM vers automate (plus les données d'entrée produites par les modules du bus d'îlot) ne peut dépasser la valeur maximale indiquée. Ainsi, si vos modules d'entrée produisent 8 mots de données d'entrée, vous ne pouvez réserver que les 112 mots restants (sur un total de 120) du tableau des données d'entrée dans le sens IHM vers automate.

### Tailles réservées (Automate vers IHM)

Le réseau transmet les données à l'écran d'interface homme-machine (IHM) en tant que sorties, en les écrivant dans le tableau de données de sortie dans l'image de process. Ce tableau est partagé par des données destinées à tous les modules de sortie du bus d'îlot. Si vous avez sélectionné la valeur de taille réservée (Automate vers IHM), la plage des tailles de données disponibles (exprimées en mots) s'affiche dans la fenêtre (voir figure ci-dessus). La taille maximale inclut à la fois les données transmises aux modules d'îlot et les données Automate vers IHM. Par conséquent, l'espace que vous réservez aux données Automate vers IHM (plus les données de sortie destinées aux modules du bus d'îlot) ne peut dépasser la valeur maximale. Ainsi, si vos modules de sortie consomment 3 mots de données de sortie, vous ne pouvez réserver que les 117 mots restants (sur un total de 120) du tableau des données de sortie dans le sens Automate vers IHM.

### Réservation de tailles de données

Pour transférer des données vers l'automate à partir d'un écran IHM Modbus, vous devez réserver des tailles pour ces données. Pour réserver ces tailles de données :

Etape	Action	Résultat
1	Dans la fenêtre <i>Editeur de module</i> , accédez à la <i>liste des paramètres du module NIM</i> .	
2	Cliquez deux fois dans la colonne <i>Valeur configurée</i> , juste à côté de <i>Taille réservée (mots) de la table IHM &gt; Automate</i> .	La valeur est mise en évidence.

Etape	Action	Résultat
3	Entrez une valeur représentant la taille à réserver aux données transmises de l'écran IHM à l'automate.	La somme de la valeur entrée <i>plus</i> la taille des données de l'îlot ne peut dépasser la valeur maximale autorisée. Si vous acceptez la valeur par défaut (0), aucun espace ne sera réservé dans la table IHM de l'image de process.
4	Réitérez les étapes précédentes pour sélectionner une valeur pour la ligne <i>Taille réservée (mots) de la table Automate &gt; IHM</i> .	
5	Appuyez sur <i>OK</i> après avoir entré les tailles de données appropriées.	

### Mot de contrôle du gestionnaire de bus terrain

Pour activer une option d'espace réservé virtuel déporté (voir page 186) sur l'îlot :

Etape	Action	Résultat
1	Dans la fenêtre <i>Editeur de module</i> , accédez à la <i>liste des paramètres du module NIM</i> .	
2	Développez le paramètre <i>Mot de contrôle du gestionnaire de bus terrain</i> en cliquant sur le signe plus (+).	Le paramètre <i>Espaces réservés virtuels déportés</i> s'affiche.
3	Cliquez sur la liste déroulante dans la colonne <i>Valeur configurée</i> du paramètre <i>Espaces réservés virtuels déportés</i> . Sélectionnez la valeur 1 pour activer l'option d'espace réservé virtuel déporté sur l'îlot.	La valeur par défaut est 0, ce qui désactive l'option d'espace réservé virtuel déporté.
4	Appuyez sur <i>OK</i> .	Lorsque l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée, tous les paramètres d'espace réservé virtuel standard sur les modules d'E/S individuels de l'îlot sont ignorés.

## ID de nœud d'appareil CANopen

Pour définir la valeur maximale de l'ID de nœud du dernier module du bus d'îlot, utilisez l'onglet Paramètres. Les appareils CANopen standard suivent toujours le dernier segment des modules d'E/S STB. Les adresses sont attribuées aux modules CANopen en décomptant à partir de la valeur spécifiée dans ce champ. La succession idéale des ID de nœud est toujours séquentielle.

Ainsi, si vous travaillez sur un îlot comprenant cinq modules d'E/S STB et trois appareils CANopen, un ID de nœud maximal égal (au moins) à 8 (5 + 3) est requis. Ceci signifie que les ID 1 à 5 sont affectés aux modules d'E/S STB, alors que les valeurs 6 à 8 sont réservées aux appareils CANopen standard. Si vous utilisez l'ID par défaut de 32 (correspondant au nombre maximum de modules pris en charge par l'îlot), les ID de nœud 1 à 5 sont affectés aux modules d'E/S STB, et 30 à 32 aux appareils CANopen standard. Les plages d'adressage inutilement élevées sont à éviter si vos appareils CANopen ont une plage d'adressage limitée, ce qui est souvent le cas.

### Affectation de l'ID de nœud maximal (appareils CANopen)

Procédez comme suit pour entrer l'ID de nœud le plus élevé utilisable par un appareil CANopen installé sur le bus d'îlot :

Etape	Action	Commentaire
1	Dans l' <i>Editeur de module</i> , cliquez sur l'onglet <i>Paramètres</i> .	Cet onglet donne accès aux paramètres configurables.
2	Entrez un ID de nœud dans la zone <i>ID de nœud max. sur l'extension CANopen</i> .	Cet ID de nœud représente le dernier module CANopen installé sur le bus d'îlot.

## Configuration des modules obligatoires

### Résumé

Lorsque vous personnalisez une configuration, vous pouvez affecter l'état *obligatoire* à tout module d'E/S ou équipement recommandé d'un îlot. La désignation « obligatoire » indique que vous considérez le module ou l'équipement comme essentiel à votre application. Si le module NIM ne détecte pas un module obligatoire en bon état de fonctionnement à l'adresse affectée au cours d'une exploitation normale, il arrête tout l'îlot.

**NOTE** : vous devez utiliser le logiciel de configuration Advantys si vous souhaitez désigner un module d'E/S ou un équipement recommandé comme module obligatoire.

### Spécification de modules obligatoires

Par défaut, les modules d'E/S Advantys STB sont dans l'état non obligatoire (*standard*). Pour activer l'état obligatoire, cochez la case **Obligatoire** dans l'onglet **Options** d'un module ou d'un équipement recommandé. Selon votre application, un certain nombre de modules compatibles avec l'îlot sont désignés comme modules obligatoires.

### Impact sur les opérations du bus d'îlot

Le tableau suivant décrit les conditions dans lesquelles les modules obligatoires affectent les opérations du bus d'îlot et la réponse du module NIM :

Condition	Réponse
Un module obligatoire ne fonctionne pas pendant l'exploitation normale du bus d'îlot.	Le module NIM arrête le bus d'îlot. L'îlot passe en mode de repli ( <i>voir page 146</i> ). Les modules d'E/S et les équipements recommandés adoptent leurs valeurs de repli respectives.
Vous essayez d'effectuer le remplacement à chaud d'un module obligatoire.	Le module NIM arrête le bus d'îlot. L'îlot passe en mode de repli. Les modules d'E/S et les équipements recommandés adoptent leurs valeurs de repli respectives.
Vous essayez de remplacer à chaud un module d'E/S standard résidant à gauche d'un module obligatoire sur le bus d'îlot, et l'alimentation de l'îlot est coupée.	Lorsque l'alimentation est rétablie, le module NIM tente d'adresser les modules d'îlot, mais s'arrête obligatoirement à l'emplacement vide où le module standard se trouve habituellement. Le module NIM n'étant pas en mesure d'adresser le module obligatoire, il génère un message de non-concordance de modules obligatoires. Dans ce cas, le redémarrage de l'îlot échoue.

## Rétablissement après arrêt obligatoire

### **AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT OU PERTE DE CONFIGURATION — BOUTON RST LORS D'UN RETABLISSEMENT APRES ARRET OBLIGATOIRE**

L'utilisation du bouton RST (*voir page 60*) provoque la reconfiguration du bus d'îlot : ce dernier adopte de nouveau les paramètres par défaut configurés en usine, qui sont incompatibles avec l'état obligatoire du module d'E/S.

- N'essayez pas de redémarrer l'îlot en actionnant le bouton RST.
- Si un module n'est pas en bon état de fonctionnement, remplacez-le par un module du même type.

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

Appuyez sur le bouton RST (*voir page 60*) lors d'un rétablissement après arrêt obligatoire, pour charger automatiquement les données de configuration par défaut de l'îlot.

## Remplacement à chaud d'un module obligatoire

Si le module NIM a arrêté les opérations du bus d'îlot parce qu'il ne détecte aucun module obligatoire en état de marche, vous pouvez rétablir l'exploitation normale du bus d'îlot en installant un module du même type et non défaillant. Le module NIM configure automatiquement le module de rechange en veillant à le faire correspondre au module retiré. Si les autres modules et équipements du bus d'îlot sont correctement configurés et conformes aux données de configuration stockées en mémoire Flash, le module NIM démarre ou redémarre dans des conditions d'exploitation normale du bus d'îlot.

## **Priorité d'un module**

### **Récapitulatif**

Le logiciel de configuration Advantys permet d'affecter des priorités aux modules d'entrée numérique de votre assemblage d'îlot. Cette affectation de priorités est une méthode de réglage fin de la scrutation d'E/S du bus d'îlot réalisée par le module NIM. Ce dernier scrute les modules prioritaires plus fréquemment que les autres modules de l'îlot.

### **Limitations**

On ne peut affecter de priorités qu'aux modules disposant d'entrées numériques. Il est en effet impossible d'affecter des priorités aux modules de sortie numérique ou modules analogues quels qu'ils soient. Vous pouvez affecter des priorités à un maximum de 10 modules par îlot.

## Qu'est-ce qu'une action-réflexe ?

### Récapitulatif

Les actions-réflexes sont de petits sous-programmes qui exécutent des fonctions logiques spéciales directement sur le bus d'îlot Advantys. Elles permettent aux modules de sortie de l'îlot de traiter des données et de commander directement des actionneurs terrain, sans nécessiter l'intervention du maître de bus terrain.

En règle générale, une action-réflexe comporte un ou deux blocs fonction qui effectuent les opérations suivantes :

- opérations booléennes AND ou XOR
- comparaisons d'une valeur d'entrée analogique par rapport à des valeurs de seuil définies par l'utilisateur
- opérations de comptage ou décomptage
- opérations du temporisateur
- déclenchement d'une bascule pour maintenir une valeur numérique à un niveau haut ou bas
- déclenchement d'une bascule pour maintenir une valeur analogique à un niveau spécifique

Le bus d'îlot optimise le temps de réponse-réflexe en affectant la plus haute priorité de transmission à ses actions-réflexes. Les actions-réflexes libèrent le maître de bus terrain d'une partie de sa charge de traitement et permettent une utilisation plus rapide et plus efficace de la bande passante du système.

### Comportement des actions-réflexes

#### **AVERTISSEMENT**

##### **OPERATION DE SORTIE INATTENDUE**

L'état de sortie du module d'interface réseau (NIM) de l'îlot n'est pas représentatif de l'état réel des sorties configurées pour répondre aux actions-réflexes.

- Désactivez l'alimentation terrain avant de mettre en service tout équipement connecté à l'îlot.
- Dans le cas de sorties numériques, affichez le registre d'écho du module dans l'image de process pour connaître l'état de sortie réel.
- Dans le cas de sorties analogiques, il n'y a pas de registre d'écho dans l'image de process. Pour afficher une valeur de sortie analogique réelle, connectez la voie de sortie analogique à une voie d'entrée analogique.

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

Les actions-réflexes permettent de contrôler les sorties indépendamment de l'automate maître de bus terrain. Elles assurent l'activation et la désactivation des sorties même lorsque l'alimentation est coupée au niveau du maître de bus. Respectez les consignes de conception appropriées lorsque vous utilisez des actions-réflexes dans votre application.

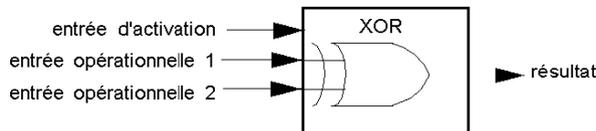
### Configuration d'une action-réflexe

Chaque bloc d'une action-réflexe doit être configuré à l'aide du logiciel de configuration Advantys.

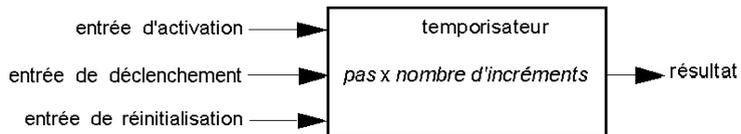
Un ensemble d'entrées et un résultat doivent être affectés à chacun des blocs. Certains blocs nécessitent également une ou plusieurs valeurs prédéfinies par l'utilisateur (par exemple, un bloc de comparaison nécessite plusieurs valeurs de seuil prédéfinies et une valeur delta pour l'hystérésis).

### Entrées vers une action-réflexe

Un bloc-réflexe reçoit deux types d'entrée : une entrée d'activation et une ou plusieurs entrées opérationnelles. Les entrées peuvent être des constantes ou provenir d'autres modules d'E/S de l'îlot, de modules virtuels ou de sorties d'un autre bloc-réflexe. Par exemple, un bloc XOR nécessite trois entrées (l'entrée d'activation et deux entrées numériques contenant les valeurs booléennes à soumettre à l'opération XOR) :



Certains blocs, tels que les temporisateurs, nécessitent des entrées de réinitialisation et/ou de déclenchement afin de contrôler l'action-réflexe. L'exemple suivant illustre un bloc temporisateur à trois entrées :



L'entrée de déclenchement démarre le temporisateur à 0 et accumule des *pas* (de 1, 10, 100 ou 1000 ms) par rapport à un nombre d'entrées de comptage donné. L'entrée de réinitialisation réinitialise l'accumulateur du temporisateur.

La valeur d'entrée d'un bloc peut être une valeur booléenne, une valeur mot ou une constante, selon le type d'action-réflexe réalisée. La valeur d'entrée d'activation est soit une valeur booléenne, soit une constante *Toujours activé*. La valeur d'entrée opérationnelle d'un bloc de type bascule numérique doit toujours être un booléen, tandis que la valeur d'entrée opérationnelle d'une bascule analogique doit toujours être un mot de 16 bits.

Vous devrez configurer une source pour les valeurs d'entrée du bloc. Une valeur d'entrée peut provenir d'un module d'E/S sur l'îlot ou du maître de bus terrain via un module virtuel dans le NIM.

**NOTE :** Toutes les entrées d'un bloc-réflexe sont envoyées à chaque changement d'état. Après un changement d'état, le système impose un temps d'attente de 10 ms avant qu'un autre changement d'état (mise à jour des entrées) soit accepté. Cette fonctionnalité permet de réduire l'instabilité du système.

### Résultats d'un bloc-réflexe

Selon le type de bloc-réflexe utilisé, le résultat obtenu est soit une valeur booléenne, soit un mot. Généralement, le résultat obtenu est mappé sur un *module d'action*, tel qu'indiqué dans le tableau ci-après :

Action-réflexe	Résultat	Type de module d'action
Logique booléenne	Valeur booléenne	Sortie numérique
Comparaison d'entiers signés	Valeur booléenne	Sortie numérique
Compteur	Mot de 16 bits	Premier bloc d'une action-réflexe imbriquée
Temporisateur	Valeur booléenne	Sortie numérique
Bascule numérique	Valeur booléenne	Sortie numérique
Bascule analogique	Mot de 16 bits	Sortie analogique

Le résultat issu d'un bloc est généralement mappé sur une voie individuelle d'un module de sortie. Selon le type de résultat produit par le bloc, le module d'action peut être une voie analogique ou numérique.

Si le résultat obtenu est mappé sur une voie de sortie numérique ou analogique, la voie en question est automatiquement réservée à l'action-réflexe et ne peut plus utiliser les données émanant du maître de bus terrain pour mettre à jour son appareil terrain.

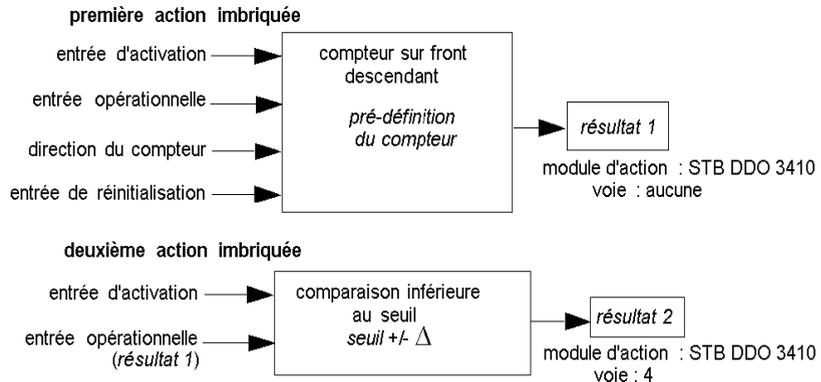
Cela ne s'applique pas lorsqu'un bloc-réflexe est la première action de deux actions d'une action-réflexe imbriquée.

## Imbrication

Le logiciel de configuration Advantys permet de créer des actions-réflexes imbriquées. Le logiciel prend en charge un niveau d'imbrication. Cela signifie que deux blocs-réflexes sont imbriqués l'un dans l'autre, le résultat du premier bloc étant utilisé comme entrée opérationnelle du second bloc.

Lorsque vous imbriquez deux blocs-réflexes, vous devez mapper les résultats des deux blocs sur le même module d'action. Sélectionnez le type de module d'action approprié au résultat du second bloc. Dans certains cas, vous devrez sélectionner un module d'action pour le premier résultat qui ne sera pas approprié (aux vues du tableau ci-dessus).

Supposons que vous souhaitez combiner un bloc compteur et un bloc de comparaison dans une action-réflexe imbriquée. Supposons ensuite que vous souhaitez utiliser le résultat du compteur comme entrée opérationnelle du bloc de comparaison. Le bloc de comparaison produit alors une valeur booléenne :



Le *résultat 2* (du bloc de comparaison) correspond au résultat que l'action-réflexe imbriquée transmet à une sortie réelle. Dans la mesure où le résultat d'un bloc de comparaison doit être mappé sur un module d'action numérique, le *résultat 2* est mappé sur la voie 4 d'un module de sortie numérique STB DDO 3410.

Le *résultat 1* est utilisé uniquement au sein du module et fournit une entrée opérationnelle de 16 bits au bloc de comparaison. Le résultat est mappé sur le même module de sortie numérique STB DDO 3410 qui correspond au module d'action du bloc de comparaison.

Plutôt que de spécifier une voie physique sur le module d'action pour le *résultat 1*, la voie est réglée sur *aucune*. En réalité, vous envoyez le *résultat 1* vers une mémoire tampon réflexe interne, dans laquelle il est stocké temporairement jusqu'à ce qu'il soit utilisé en tant qu'entrée opérationnelle du second bloc. La valeur analogique n'est pas réellement envoyée vers une voie de sortie numérique.

**Nombre de blocs-réflexes sur un îlot**

Un îlot peut prendre en charge jusqu'à dix blocs-réflexes. Une action-réflexe imbriquée consomme deux blocs.

Un module de sortie individuel peut prendre en charge jusqu'à deux blocs-réflexes. La prise en charge de plusieurs blocs nécessite une gestion efficace des ressources de traitement. Si vous ne prenez pas soin de vos ressources, vous ne pourrez prendre en charge qu'un seul bloc par module d'action.

Les ressources de traitement s'épuisent rapidement lorsqu'un bloc-réflexe reçoit ses entrées à partir de plusieurs sources (différents modules d'E/S sur l'îlot et/ou modules virtuels dans le NIM). Le meilleur moyen de conserver vos ressources de traitement consiste à :

- utiliser en priorité la constante *Toujours activé* comme entrée d'activation
- utiliser, dans la mesure du possible, le même module pour transmettre plusieurs entrées à un bloc

## Scénarios de repli de l'îlot

### Introduction

En cas d'interruption des communications sur l'îlot ou entre l'îlot et le bus terrain, les données de sortie sont placées dans un état de repli. Dans cet état, les données de sortie sont remplacées par des valeurs de repli préconfigurées. Ainsi, les valeurs des données de sortie du module sont connues lorsque le système revient à un mode d'exploitation normal.

### Scénarios de repli

Plusieurs scénarios peuvent forcer les modules de sortie Advantys STB à adopter leurs états de repli respectifs :

- Interruption des communications du bus terrain : les communications avec l'automate sont perdues.
- Interruption des communications du bus d'îlot : une erreur de communication interne s'est produite dans le bus d'îlot. Cette erreur est signalée par un message de rythme manquant envoyé par le module NIM ou un autre module.
- Changement d'état d'exploitation : le module NIM peut commander aux modules d'E/S de l'îlot de passer de l'état fonctionnel à un état non fonctionnel (arrêt ou réinitialisation).
- Absence ou échec d'un module obligatoire : le module NIM détecte cette condition pour un module d'îlot obligatoire.

**NOTE** : Tout module obligatoire (ou autre) défaillant doit être remplacé. Le module proprement dit n'adopte pas son état de repli.

Dans chacun de ces scénarios de repli, le module NIM désactive le message de rythme.

### Message de rythme

Le système Advantys STB utilise un message de rythme pour vérifier l'intégrité et la continuité des communications entre le module NIM et les autres modules de l'îlot. L'état de fonctionnement des modules de l'îlot et l'intégrité globale du système Advantys STB sont contrôlés par la transmission et la réception de ces messages périodiques du bus d'îlot.

Etant donné que les modules d'E/S de l'îlot sont configurés de manière à surveiller le message de rythme du module NIM, les modules de sortie adoptent leurs états de repli respectifs s'ils ne reçoivent pas de message de rythme du module NIM au cours de l'intervalle défini.

## Etats de repli des fonctions-réflexes

Seule une voie de module de sortie à laquelle est associé le résultat d'une action-réflexe (*voir page 141*) est en mesure de fonctionner en l'absence de message de rythme du module NIM.

Si les modules qui fournissent les entrées des actions-réflexes sont inopératoires ou retirés de l'flot, les voies qui conservent le résultat de ces actions-réflexes adoptent elles aussi leurs états de repli respectifs.

Dans la plupart des cas, un module de sortie dont l'une des voies est dédiée à une action-réflexe adopte son état de repli configuré lorsque le module perd la communication avec le maître du bus terrain. Un module de sortie numérique à deux voies représente la seule exception à cette règle, car ses deux voies sont dédiées à des actions-réflexes. Dans ce cas, le module peut continuer à exécuter la logique après une perte de communication du bus terrain. Pour plus d'informations sur les actions-réflexes, reportez-vous au *Guide de référence des actions-réflexes*.

## Repli configuré

Vous devez utiliser le logiciel de configuration Advantys pour définir une stratégie de repli personnalisée pour des modules individuels. Cette configuration s'opère voie par voie. Vous avez l'option d'affecter différents paramètres de repli à différentes voies d'un même module. Les paramètres de repli configurés (mis en œuvre uniquement en cas d'interruption des communications) font partie du fichier de configuration stocké dans la mémoire flash non volatile (rémanente) du module NIM.

## Paramètres de repli

Vous pouvez sélectionner l'un des deux modes de repli suivants lors de la configuration des voies de sortie à l'aide du logiciel de configuration Advantys :

- *Maintien dernière valeur* : dans ce mode, les sorties conservent les dernières valeurs qui leurs étaient affectées au moment de la panne.
- *Valeur prédéfinie* : dans ce mode (par défaut), vous pouvez sélectionner l'une des deux valeurs de repli :
  - 0 (par défaut)
  - valeur quelconque dans la plage valide

Le tableau suivant répertorie les valeurs autorisées des paramètres de repli en mode *Valeur prédéfinie* pour les modules TOR et analogiques, ainsi que pour les fonctions-réflexes :

Type de module	Valeurs de paramètre de repli
TOR	0/désactivé (par défaut)
	1/activé
analogique	0 (par défaut)
	valeur non nulle (dans la plage des valeurs analogiques acceptables)

**NOTE** : Dans un système configuré automatiquement, les valeurs et paramètres de repli par défaut sont toujours utilisés.

## Enregistrement des données de configuration

### Introduction

Le logiciel de configuration Advantys permet d'enregistrer des données de configuration créées ou modifiées à l'aide de ce logiciel dans la mémoire flash du module NIM et/ou sur la carte mémoire amovible (*voir page 54*). Ces données peuvent être lues par la suite à partir de la mémoire flash et utilisées pour configurer l'îlot physique.

**NOTE** : si vos données de configuration sont trop volumineuses, le système affiche un message lorsque vous tentez de les enregistrer.

### Comment enregistrer une configuration

La procédure suivante décrit les principales étapes de l'enregistrement d'un fichier de données de configuration, soit directement en mémoire flash, soit sur une carte mémoire amovible. Pour obtenir des consignes plus détaillées, consultez l'aide en ligne du logiciel de configuration :

Etape	Action	Commentaire
1	Connectez l'équipement exécutant le logiciel de configuration Advantys au port CFG ( <i>voir page 36</i> ) du module NIM.	Pour les modules NIM qui prennent en charge les communications Ethernet, vous pouvez raccorder l'équipement directement au port Ethernet.
2	Lancez le logiciel de configuration.	
3	Transférez les données de configuration à enregistrer du logiciel de configuration vers le module NIM.	Un téléchargement réussi enregistre les données de configuration dans la mémoire flash du module NIM.
4	Installez la carte ( <i>voir page 55</i> ) dans le module NIM hôte, puis choisissez la commande <b>Stocker sur la carte SIM</b> .	L'enregistrement des données de configuration sur la carte mémoire amovible est facultatif. Cette opération remplace les anciennes données figurant sur la carte SIM.

## Protection en écriture des données de configuration

### Introduction

Lors de la personnalisation d'une configuration, vous pouvez protéger par un mot de passe un îlot Advantys STB. Seuls les utilisateurs autorisés possèdent des droits d'écriture sur les données actuellement stockées en mémoire flash :

- Le logiciel de configuration Advantys protège par mot de passe une configuration d'îlot.
- Pour certains modules, il est possible de protéger par mot de passe la configuration d'îlot par l'intermédiaire d'un site Web intégré.

L'îlot fonctionne normalement en mode Protégé. Tous les utilisateurs sont autorisés à surveiller (lire) l'activité sur le bus d'îlot. L'accès à une configuration protégée en écriture est limité par les mesures suivantes :

- Les utilisateurs non autorisés ne peuvent pas remplacer les données de configuration actuellement sauvegardées en mémoire flash.
- Le bouton RST (*voir page 60*) est désactivé et n'a aucun effet sur les opérations du bus d'îlot.
- Le système ne tient aucun compte de la présence éventuelle d'une carte mémoire amovible (*voir page 54*). Il est impossible de remplacer les données de configuration actuellement sauvegardées en mémoire flash par celles de la carte.

**NOTE** : Le module NIM STB NIP 2311 n'ignore jamais la carte mémoire amovible.

### Caractéristiques du mot de passe

Tout mot de passe doit respecter les conventions suivantes :

- il doit comprendre entre 0 et 6 caractères,
- seuls les caractères alphanumériques ASCII sont autorisés,
- le mot de passe est sensible à la casse (majuscules/minuscules).

Si vous activez la protection par mot de passe, ce dernier est enregistré en mémoire flash (ou sur carte mémoire amovible) lors de la sauvegarde des données de configuration.

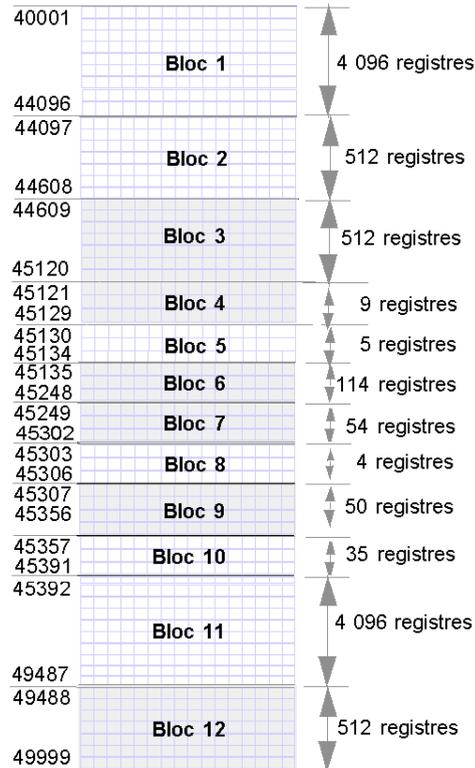
**NOTE** : une configuration protégée par mot de passe est inaccessible à quiconque ne dispose pas du mot de passe. Il incombe à l'administrateur système de maintenir le mot de passe et la liste des utilisateurs autorisés. En cas de perte ou d'oubli du mot de passe assigné, vous ne pouvez plus modifier la configuration de l'îlot.

Si vous avez perdu le mot de passe et que vous devez reconfigurer l'îlot, vous devez procéder à un reflashage destructif du module NIM. Cette procédure est décrite sur le site Web du produit Advantys STB, à l'adresse [www.schneiderautomation.com](http://www.schneiderautomation.com).



## Image de données

Les 9 999 registres contigus de l'image de données Modbus commencent au registre 40001. L'illustration ci-dessous représente la subdivision des données en blocs séquentiels :



**Bloc 1** Image de process des données de sortie (4 096 registres disponibles)

**Bloc 2** Table des sorties maître du bus à IHM (512 registres disponibles)

**Bloc 3** Réserve (512 registres disponibles)

**Bloc 4** Bloc de 9 registres réservés à une utilisation ultérieure (lecture/écriture)

**Bloc 5** Bloc de requête RTP à 5 registres

**Bloc 6** Bloc de 114 registres réservés à une utilisation ultérieure (lecture/écriture)

**Bloc 7** Bloc de 54 registres réservés à une utilisation ultérieure (lecture/écriture)

**Bloc 8** Bloc de réponse RTP à 4 registres

**Bloc 9** Bloc de 50 registres réservés à une utilisation ultérieure (lecture uniquement)

**Bloc 10** 35 registres d'état de bus d'ilot prédéfinis

**Bloc 11** Image de process d'état/de données d'entrée (4 096 registres disponibles)

**Bloc 12** Table des entrées IHM à maître du bus (512 registres disponibles)

Chaque bloc dispose d'un nombre fixe de registres réservés à son usage exclusif. Que l'intégralité des registres réservés pour ce bloc soit utilisée ou non dans une application, le nombre de registres alloués à ce bloc reste constant. Ceci vous permet de toujours savoir où commencer à chercher le type de données qui vous intéresse.

Par exemple, pour surveiller l'état des modules d'E/S dans l'image de process, consultez les données du bloc 11, en commençant par le registre 45 392.

### **Lecture des données des registres**

Tous les registres de l'image de données peuvent être lus par un écran IHM connecté à l'îlot au niveau du port CFG (*voir page 36*) du module NIM. Le logiciel de configuration Advantys lit toutes ces données et affiche les blocs 1, 2, 5, 8, 10, 11 et 12 sur l'écran Image Modbus dans sa Vue d'ensemble d'image d'E/S.

### **Ecriture des données de registres**

Il est possible d'écrire dans certains registres, généralement un nombre configuré de registres du bloc 12 (les registres 49 488 à 49 999) de l'image de données, à l'aide d'un écran IHM (*voir page 173*).

Vous pouvez également utiliser le logiciel de configuration Advantys ou un écran IHM pour écrire des données dans les registres du bloc 1 (registres 40 001 à 44 096). Le logiciel de configuration ou l'écran IHM doit être le maître du bus d'îlot pour permettre l'écriture sur l'image de données ; ceci implique que l'îlot doit être en mode *essai*.

## Blocs de l'image de process de l'îlot

### Résumé

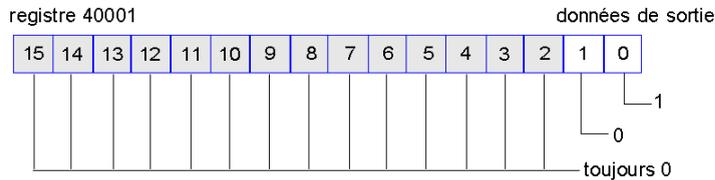
La section suivante présente deux blocs de registres de l'image de données (voir page 152) de l'îlot. Le premier bloc est l'image de process des données de sortie. Ce bloc commence au registre 40001 et se termine au registre 44096. L'autre bloc correspond à l'image de process des données d'entrée et d'état des E/S, qui occupe également 4096 registres (de 45392 à 49487). Les registres de chacun de ces blocs permettent de connaître l'état des équipements du bus d'îlot et d'échanger dynamiquement des données d'entrée ou de sortie entre le maître de bus terrain et les modules d'E/S de l'îlot.

### Image de process des données de sortie

Le bloc des données de sortie (registres 40001 à 44096) gère l'image de process des données de sortie. Cette image de process consiste en une représentation Modbus des données de contrôle qui viennent d'être écrites dans le module NIM à partir du maître de bus terrain. Seules les données concernant les modules de sortie de l'îlot sont écrites dans ce bloc.

Les données de sortie sont organisées sous un format de registre de 16 bits. Un ou plusieurs registres sont dédiés aux données de chaque module de sortie du bus d'îlot.

Imaginons par exemple que vous utilisiez un module de sortie numérique à deux voies comme premier module de sortie du bus d'îlot. La sortie 1 est activée (ON) et la sortie 2 est désactivée (OFF). Dans ce cas, ces informations sont consignées dans le premier registre de l'image de process des données de sortie et ont l'aspect suivant :



où :

- normalement la valeur 1 dans le bit 0 indique que la sortie 1 est activée (ON).
- normalement, la valeur 0 dans le bit 1 indique que la sortie 2 est désactivée (OFF).
- Le reste des bits du registre est inutilisé.

Certains modules de sortie, tels que celui de l'exemple ci-dessus, utilisent un seul registre de données. D'autres risquent d'exiger de multiples registres. Un module de sortie analogique, par exemple, utilise des registres distincts pour représenter les valeurs de chaque voie et peut très bien utiliser les 11 ou 12 bits les plus significatifs pour afficher des valeurs analogiques au format IEC.

Dans le bloc des données de sortie, les registres sont affectés aux modules de sortie en fonction de leurs adresses respectives sur le bus d'îlot. Le registre 40001 contient toujours les données du premier module de sortie de l'îlot (le module de sortie le plus proche du module NIM).

### **Capacités de lecture/d'écriture des données de sortie**

Les registres de l'image de process des données de sortie peuvent être lus et écrits.

Pour lire (c'est-à-dire surveiller) l'image de process, utilisez un écran IHM ou le logiciel de configuration Advantys. Le contenu de données visualisé lors du monitoring des registres de l'image des données de sortie est actualisé en temps quasiment réel.

Le maître de bus terrain de l'îlot inscrit également des données de contrôle actualisées dans l'image de process des données de sortie.

### **Image de process des données d'entrée et d'état des E/S**

Le bloc des données d'entrée et d'état des E/S (registres 45392 à 49487) traite l'image de process des données d'entrée et d'état des E/S. Chaque module d'E/S du bus d'îlot est associé à des informations devant nécessairement être stockées dans ce bloc.

- Chaque module d'entrée numérique fournit des données (activation/désactivation de ses voies d'entrée) dans un registre de données d'entrée et de bloc d'état des E/S, puis transmet son état au registre suivant.
- Chaque module d'entrée analogique utilise quatre registres du bloc des données d'entrée et d'état des E/S. Ce bloc représente les données analogiques de chaque voie, ainsi d'ailleurs que l'état de chaque voie, dans des registres distincts. Les données analogiques sont généralement représentées avec une résolution de 11 ou 12 bits, au format IEC ; l'état d'une voie d'entrée analogique est généralement représenté par une série de bits d'état signalant la présence ou l'absence (le cas échéant) d'une valeur hors limites dans une voie.

- Chaque module de sortie numérique renvoie un écho de ses données de sortie dans un registre du bloc des données d'entrée et d'état des E/S. Les registres de données de sortie d'écho sont essentiellement des copies des valeurs de registre apparaissant dans l'image de process des données de sortie. Ces données ne sont généralement pas très intéressantes, mais peuvent s'avérer utiles dans le cas où une voie de sortie numérique est configurée pour une action-réflexe. Dans ce cas, le maître de bus terrain est en mesure de détecter la valeur de bit dans le registre de données de sortie d'écho, même si la voie de sortie est en cours d'actualisation dans le bus d'îlot.
- Chaque module de sortie analogique utilise deux registres du bloc des données d'entrée et d'état des E/S pour signaler l'état. L'état d'une voie de sortie analogique est généralement représenté par une série de bits d'état signalant la présence ou l'absence (le cas échéant) d'une valeur hors limites dans une voie. Les modules de sortie analogique ne renvoient pas de données dans ce bloc.

L'exemple d'image de process fournit une vue détaillée de l'implémentation des registres dans le bloc des données d'entrée et d'état des E/S.

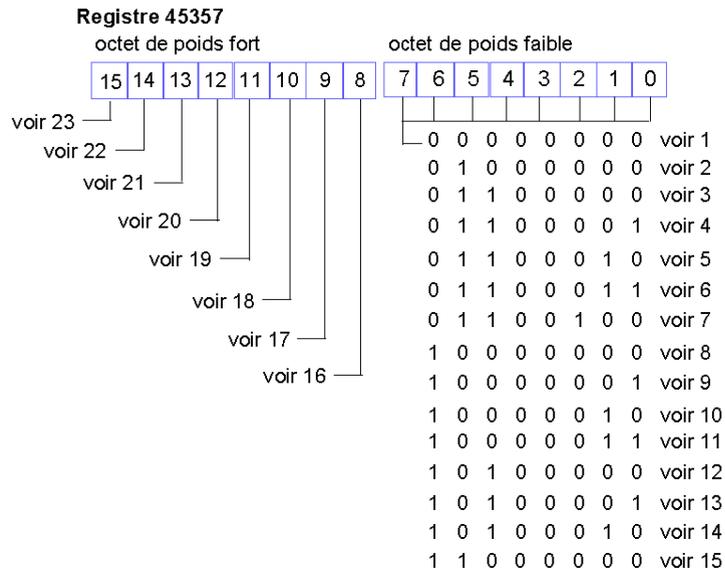
## Registres de diagnostic prédéfinis dans l'image de données

### Récapitulatif

Le système prévoit dans l'image de données du bus d'îlot (*voir page 152*) trente-cinq registres contigus (de 45357 à 45391) destinés au rapport d'informations de diagnostic. Chacun de ces registres possède une signification prédéfinie décrite ci-dessous. Il est possible d'accéder aux valeurs numériques associées à chaque message, puis de les contrôler, à l'aide d'un écran d'interface homme-machine (IHM). Les messages s'affichent dans la fenêtre d'historique et dans d'autres fenêtres du logiciel de configuration Advantys.

### Etat des communications de l'îlot

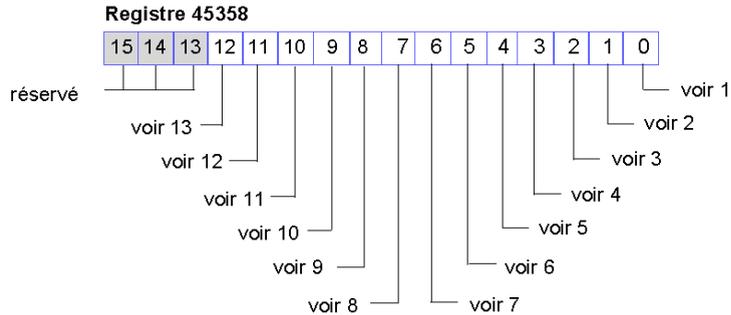
Le registre 45357 décrit l'état des communications sur le bus d'îlot. L'octet de poids faible (bits 7 à 0) affiche l'une des 15 configurations de 8 bits possibles pour indiquer l'état actuel des communications. Chaque bit de l'octet de poids fort (bits 15 à 8) signale la présence ou l'absence d'une condition d'erreur spécifique.



- 1 L'îlot est en cours d'initialisation.
- 2 L'îlot a été réglé sur le mode Pré-opérationnel à l'aide, par exemple, de la fonction de réinitialisation du logiciel de configuration Advantys STB.
- 3 Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique. Les communications avec tous les modules sont réinitialisées.
- 4 Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique. Vérification en cours des modules non adressés automatiquement.
- 5 Le module NIM est en cours de configuration ou de configuration automatique. Le module Advantys STB et les modules recommandés sont en cours d'adressage automatique.
- 6 Le module NIM est en cours de reconfiguration ou de configuration automatique. Démarrage en cours.
- 7 L'image de process est en cours d'élaboration.
- 8 L'initialisation est terminée, le bus d'îlot est configuré, la configuration correspond, mais le bus d'îlot n'est pas démarré.
- 9 Non-concordance de configuration : certains modules inattendus ou non obligatoires de la configuration ne correspondent pas et le bus d'îlot n'est pas démarré.
- 10 Non-concordance de configuration : au moins un module obligatoire ne correspond pas et le bus d'îlot n'est pas démarré.
- 11 Non-concordance de configuration sérieuse : le bus d'îlot a été réglé sur le mode Pré-opérationnel et l'initialisation est abandonnée.
- 12 La configuration correspond et le bus d'îlot est opérationnel.
- 13 L'îlot est opérationnel mais présente un conflit de configuration. Au moins un module standard ne correspond pas, mais tous les modules obligatoires sont présents et opérationnels.
- 14 Non concordance de configuration sérieuse : le bus d'îlot a été démarré mais se trouve à présent en mode Pré-opérationnel car un ou plusieurs modules ne correspondent pas.
- 15 L'îlot a été réglé sur le mode Pré-opérationnel à l'aide, par exemple, de la fonction d'arrêt du logiciel de configuration Advantys STB.
- 16 La valeur 1 dans le bit 8 signale une erreur irrécupérable. Elle indique une erreur de dépassement logiciel de la file d'attente de réception de moindre priorité.
- 17 La valeur 1 dans le bit 9 signale une erreur irrécupérable. Elle indique une erreur de dépassement du module NIM.
- 18 La valeur 1 dans le bit 10 signale une erreur de déconnexion du bus d'îlot.
- 19 La valeur 1 dans le bit 11 signale une erreur irrécupérable. Elle indique que le compteur d'erreurs du module NIM a atteint le niveau d'avertissement et que le bit d'état d'erreur a été activé.
- 20 La valeur 1 dans le bit 12 indique que le bit d'état d'erreur du module NIM a été réinitialisé.
- 21 La valeur 1 dans le bit 13 signale une erreur irrécupérable. Elle indique une erreur de dépassement logiciel de la file d'attente de transfert de moindre priorité.
- 22 La valeur 1 dans le bit 14 signale une erreur irrécupérable. Elle indique une erreur de dépassement logiciel de la file d'attente de réception de haute priorité.
- 23 La valeur 1 dans le bit 15 signale une erreur irrécupérable. Elle indique une erreur de dépassement logiciel de la file d'attente de transfert de haute priorité.

## Rapport d'erreurs

Chaque bit du registre 45358 est utilisé pour signaler une condition d'erreur globale. La valeur 1 indique qu'une erreur globale spécifique a été détectée :



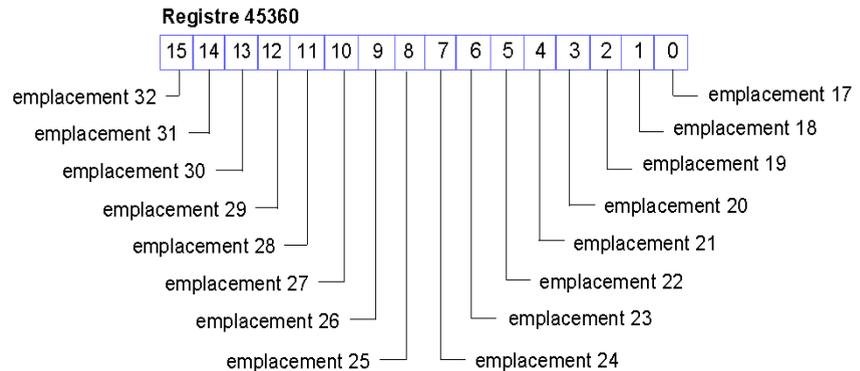
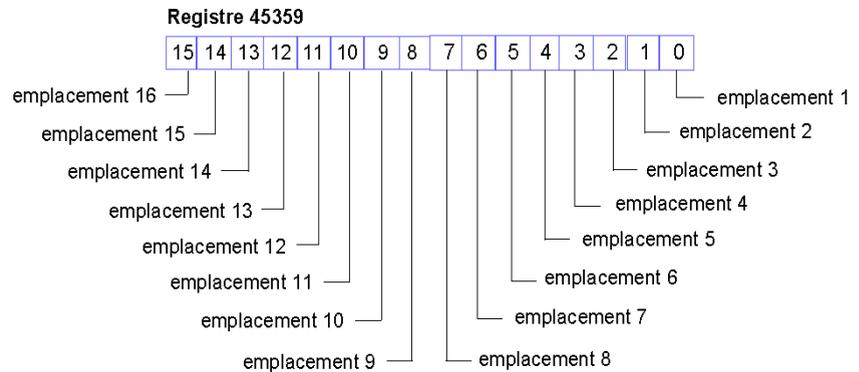
- 1** Erreur irrécupérable. En raison de la gravité de l'erreur, toute communication est impossible sur le bus d'îlot.
- 2** Erreur d'ID de module. Un appareil CANopen standard utilise un ID de module réservé aux modules Advantys STB.
- 3** Echec de l'adressage automatique.
- 4** Erreur de configuration du module obligatoire.
- 5** Erreur d'image de process : la configuration de l'image de process est incohérente ou l'image n'a pas été définie lors de la configuration automatique.
- 6** Erreur de configuration automatique : un module ne se trouve pas dans l'emplacement configuré et empêche le module NIM de terminer la configuration automatique.
- 7** Erreur de gestion du bus d'îlot détectée par le module NIM.
- 8** Erreur d'affectation : une erreur d'affectation de module a été détectée lors du processus d'initialisation dans le module NIM. Cette erreur peut être due à une non concordance des paramètres de l'application.
- 9** Erreur de protocole à déclenchement interne.
- 10** Erreur de longueur de données de module.
- 11** Erreur de configuration de module.
- 12** Erreur de paramétrage d'une application.
- 13** Erreur de paramétrage d'une application ou expiration de délai.

## Configuration de nœud

Les huit registres contigus suivants (registres 45359 à 45366) affichent les emplacements à partir desquels les modules ont été configurés sur le bus d'îlot. Ces informations sont enregistrées dans la mémoire Flash. Au démarrage, les emplacements réels des modules sur l'îlot sont validés par une procédure de comparaison avec les emplacements configurés stockés en mémoire. Chaque bit représente un emplacement configuré :

- La valeur 1 d'un bit indique qu'un module a été configuré pour l'emplacement correspondant.
- La valeur 0 d'un bit indique qu'un module n'a pas été configuré pour l'emplacement correspondant.

Les deux premiers registres, illustrés ci-dessous, fournissent les 32 bits représentant les emplacements de modules dans une configuration d'îlot type. Les six registres restants (registres 45361 à 45366) permettent de prendre en charge les capacités d'extension de l'îlot.

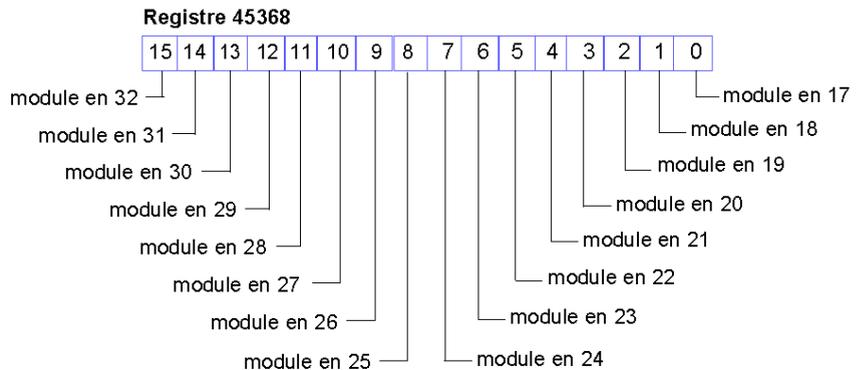
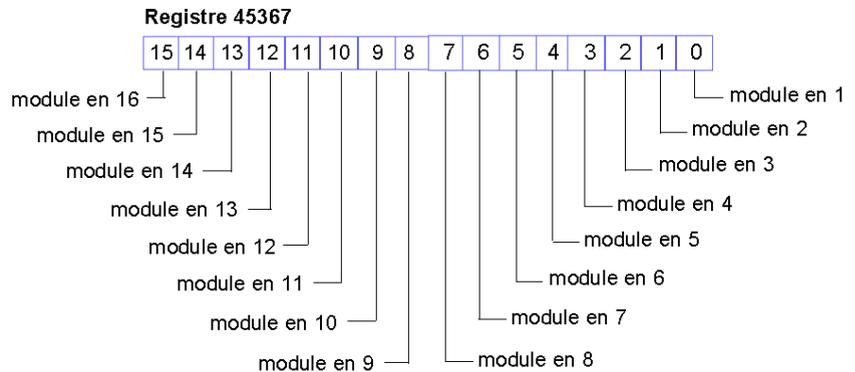


## Assemblage de nœud

Les huit registres contigus suivants (registres 45367 à 45374) indiquent la présence ou l'absence de modules configurés à certains emplacements sur le bus d'îlot. Ces informations sont enregistrées dans la mémoire Flash. Au démarrage, les emplacements réels des modules sur l'îlot sont validés par une procédure de comparaison avec les emplacements configurés stockés en mémoire. Chaque bit représente un module :

- La valeur 1 d'un bit donné indique soit que le module configuré est absent, soit que l'emplacement n'a pas été configuré.
- La valeur 0 indique que le module correct figure bien à son emplacement configuré.

Les deux premiers registres, illustrés ci-dessous, fournissent les 32 bits représentant les emplacements de modules dans une configuration d'îlot type. Les six registres restants (registres 45369 à 45374) permettent de prendre en charge les capacités d'extension de l'îlot.

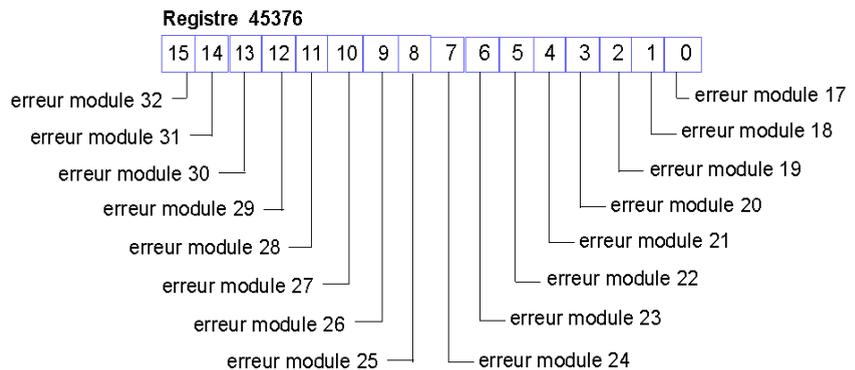
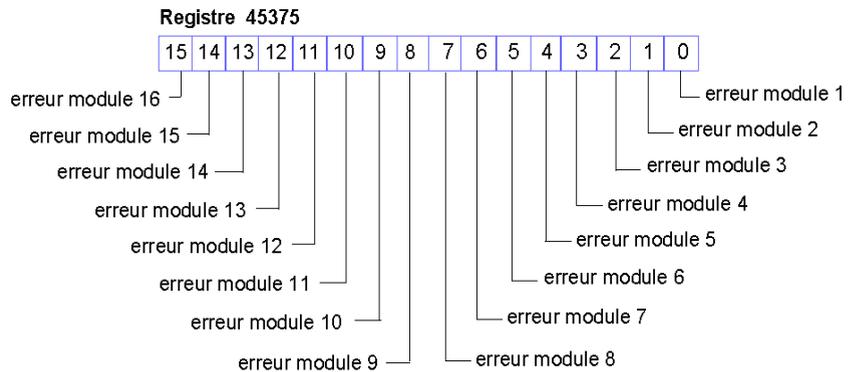


## Messages d'urgence

Les huit registres contigus suivants (registres 45375 à 45382) indiquent la présence ou l'absence de messages d'urgence récemment reçus et destinés à des modules individuels de l'îlot. Chaque bit représente un module :

- La valeur 1 d'un bit donné indique qu'un nouveau message d'urgence a été placé dans la file d'attente du module associé.
- La valeur 0 d'un bit donné indique qu'aucun nouveau message d'urgence n'a été reçu pour le module associé depuis la dernière lecture de la mémoire tampon de diagnostic.

Les deux premiers registres, illustrés ci-dessous, fournissent les 32 bits représentant les emplacements de modules dans une configuration d'îlot type. Les six registres restants (registres 45377 à 45382) permettent de prendre en charge les capacités d'extension de l'îlot.

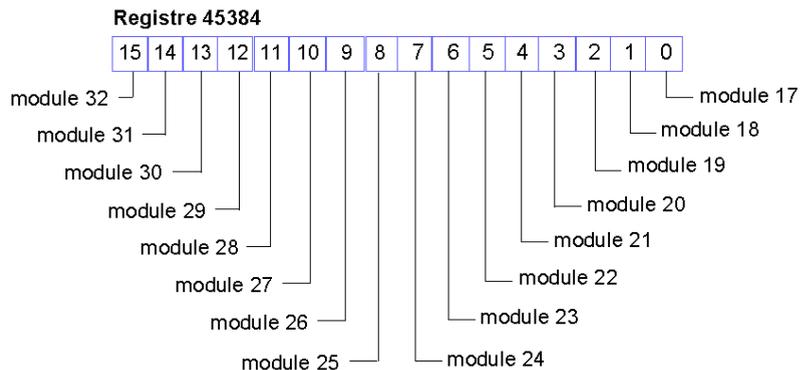
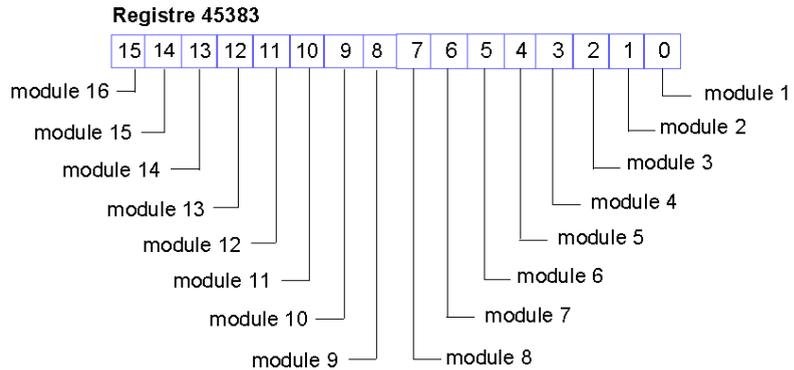


## Détection de pannes

Les huit registres contigus suivants (registres 45383 à 45390) indiquent la présence ou l'absence de défaillances d'exploitation sur les modules du bus d'îlot. Chaque bit représente un module :

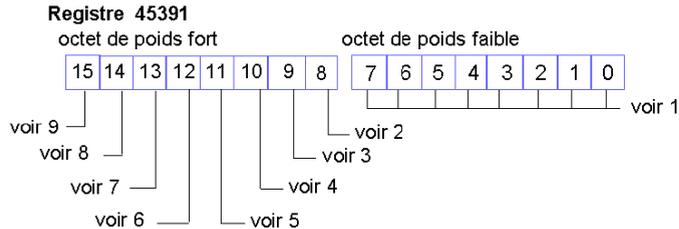
- La valeur 1 d'un bit indique que le module associé fonctionne et qu'aucune défaillance n'a été détectée.
- La valeur 0 d'un bit indique que le module associé ne fonctionne pas, soit en raison d'une défaillance, soit parce qu'il n'a pas été configuré.

Les deux premiers registres, illustrés ci-dessous, fournissent les 32 bits représentant les emplacements de modules dans une configuration d'îlot type. Les six registres restants (registres 45385 à 45390) permettent de prendre en charge les capacités d'extension de l'îlot.



## Etat du module NIM

Les huit bits de poids le plus faible (bits 8 à 15) du registre 45391 signalent l'état du module NIM CANOpen. Les huit bits de poids le plus fort (bits 7 à 0) sont toujours à zéro :



- 1 Dépendant du bus terrain.
- 2 Défaillance de module : le bit 8 est réglé sur 1 en cas de défaillance d'un module quelconque du bus d'îlot.
- 3 Une valeur de 1 du bit 9 indique une défaillance interne (au moins un bit global est défini).
- 4 Une valeur de 1 du bit 10 indique une défaillance externe (le problème provient du bus terrain).
- 5 Une valeur de 1 du bit 11 indique que la configuration est protégée — Le bouton RST est désactivé et un mot de passe est requis pour toute écriture logicielle. La valeur 0 indique que la configuration est standard — Le bouton RST est activé et le logiciel de configuration n'est pas protégé par un mot de passe.
- 6 Une valeur de 1 du bit 12 indique que la configuration de la carte mémoire amovible n'est pas valide.
- 7 La valeur 1 dans le bit 13 indique que la fonctionnalité d'action-réflexe a été configurée. (Pour les modules NIM avec une version de micrologiciel 2.0 ou ultérieure.)
- 8 La valeur 1 dans le bit 14 indique qu'un ou plusieurs modules d'îlot ont été remplacés à chaud. (Pour les modules NIM avec une version de micrologiciel 2.0 ou ultérieure.)
- 9 Maître des données de sortie du bus d'îlot — La valeur 0 dans le bit 15 indique que le maître du bus terrain contrôle les données de sortie de l'image de process de l'îlot ; la valeur 1 signifie que c'est le logiciel de configuration Advantys qui contrôle les données de sortie de l'image de process de l'îlot.

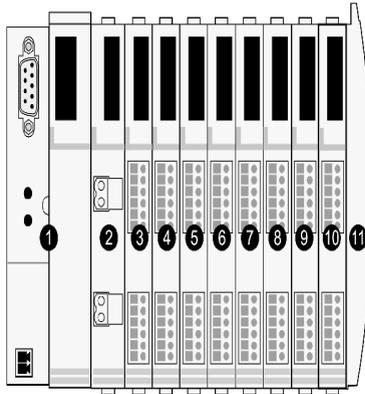
## Exemple de vue Modbus de l'image de process

### Résumé

L'exemple suivant décrit l'apparence de l'image de process des données de sortie et de l'image de process des données d'entrée et d'état des E/S, lorsqu'elles représentent une configuration de bus d'îlot spécifique.

### Exemple de configuration

Notre exemple d'îlot inclut les 10 modules suivants et un bouchon de résistance :



- 1 module d'interface réseau (NIM)
- 2 module de distribution de l'alimentation 24 V cc
- 3 module d'entrée numérique à deux voies STB DDI 3230 24 V cc
- 4 module de sortie numérique à deux voies STB DDO 3200 24 V cc
- 5 module d'entrée numérique à quatre voies STB DDI 3420 24 V cc
- 6 module de sortie numérique à quatre voies STB DDO 3410 24 V cc
- 7 module d'entrée numérique à six voies STB DDI 3610 24 V cc
- 8 module de sortie numérique à six voies STB DDO 3600 24 V cc
- 9 module d'entrée analogique à deux voies STB AVI 1270 +/-10 V cc
- 10 module de sortie analogique à deux voies STB AVO 1250 +/-10 V cc
- 11 bouchon de résistance de bus d'îlot STB XMP 1100

Les modules d'E/S ont les adresses de bus d'îlot (*voir page 50*) suivantes :

Modèle d'E/S	Type de module	Adresse de bus d'îlot
STB DDI 3230	entrée numérique à deux voies	1
STB DDO 3200	sortie numérique à deux voies	2
STB DDI 3420	entrée numérique à quatre voies	3

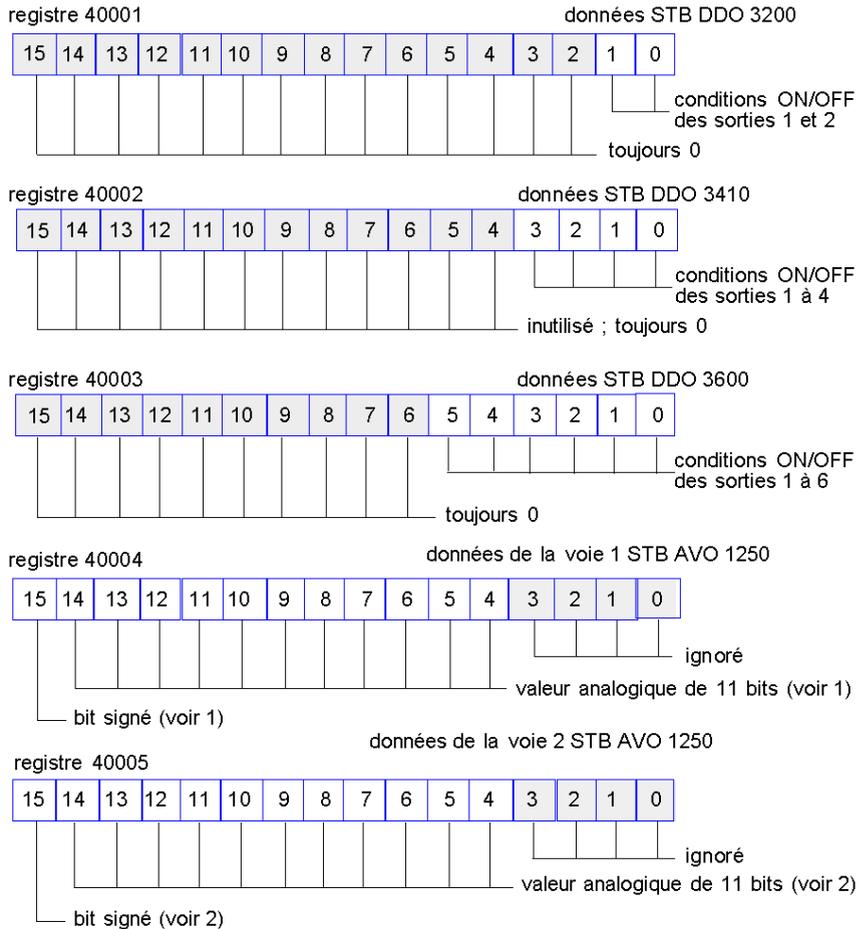
Modèle d'E/S	Type de module	Adresse de bus d'îlot
STB DDO 3410	sortie numérique à quatre voies	4
STB DDI 3610	entrée numérique à six voies	5
STB DDO 3600	sortie numérique à six voies	6
STB AVI 1270	entrée analogique à deux voies	7
STB AVO 1250	sortie analogique à deux voies	8

Le PDM et le bouchon de résistance ne prennent pas d'adresse de bus d'îlot, et ne sont par conséquent pas représentés dans l'image de process.

### Image de process des données de sortie

Examinons tout d'abord l'allocation de registres nécessaire à la gestion de l'image de process des données de sortie (*voir page 154*). Il s'agit ici des données écrites sur l'îlot à partir du maître de bus terrain pour actualiser les modules de sortie sur le bus d'îlot. Les quatre modules de sortie sont affectés — les trois modules de sortie numérique aux adresses 2, 4 et 6, ainsi que le module de sortie analogique à l'adresse 8.

Les trois modules de sortie numérique utilisent chacun un registre Modbus pour les données. Le module de sortie analogique requiert deux registres, un par voie de sortie. Cette configuration occupe donc un total de cinq registres (les registres 40001 à 40005) :



- 1 La valeur représentée dans le registre 40004 est comprise dans la plage de +10 à -10 V, avec résolution de 11 bits plus un bit signé dans le bit 15.
- 2 La valeur représentée dans le registre 40005 est comprise dans la plage de +10 à -10 V, avec résolution de 11 bits plus un bit signé dans le bit 15.

Les modules numériques utilisent le bit le moins significatif (LSB) pour conserver et afficher leurs données de sortie. Le module analogique utilise le bit le plus significatif (MSB) pour conserver et afficher ses données de sortie.

## Image de process des données d'entrée et d'état des E/S

Penchons-nous à présent sur l'allocation de registres nécessaire à la gestion de l'image de process des données d'entrée et d'état des E/S (*voir page 155*). Il s'agit dans ce cas des informations recueillies des divers modules de l'îlot par le module NIM, afin d'en permettre la lecture par le maître de bus terrain ou tout autre appareil de monitoring.

Les huit modules d'E/S sont représentés dans ce bloc d'image de process. Des registres sont assignés aux modules selon l'ordre de leurs adresses de bus d'îlot respectives, en commençant au registre 45392.

Chaque module d'E/S numérique utilise deux registres contigus :

- les modules d'entrée numérique utilisent un registre pour rapporter des données et le suivant pour rapporter un état ;
- les modules de sortie numérique utilisent un registre pour faire écho des données de sortie et le suivant pour rapporter un état.

**NOTE** : La valeur d'un registre de *données de sortie d'écho* consiste essentiellement en une copie de la valeur écrite dans le registre correspondant de l'image de process des données de sortie. Il s'agit généralement de la valeur écrite dans le module NIM par le maître du bus terrain et son écho n'a pas grand intérêt.

Cependant, si une voie de sortie est configurée de manière à exécuter une action-réflexe (*voir page 141*), le registre d'écho indique l'emplacement où le maître de bus terrain peut consulter la valeur actuelle de la sortie.

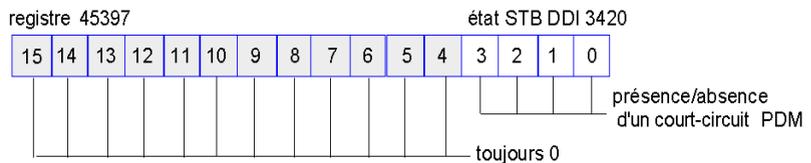
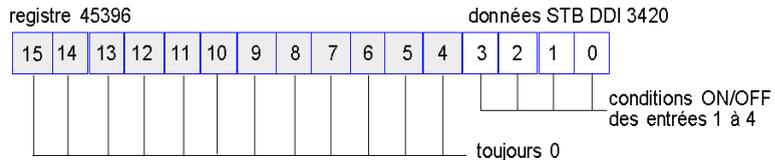
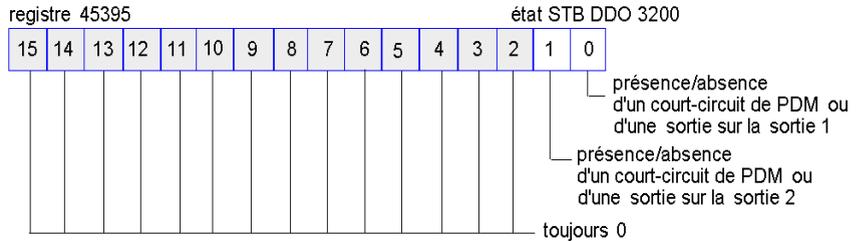
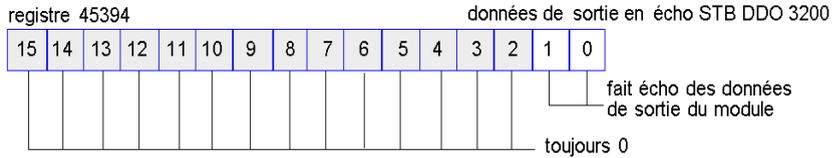
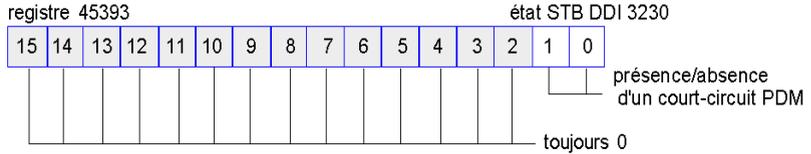
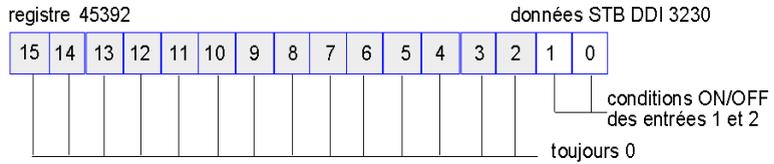
Le module d'entrée analogique utilise quatre registres contigus :

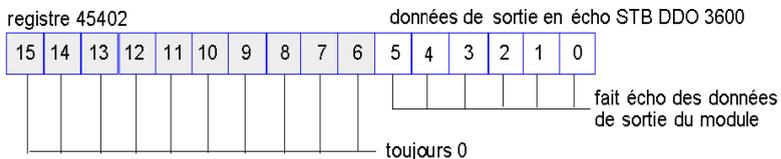
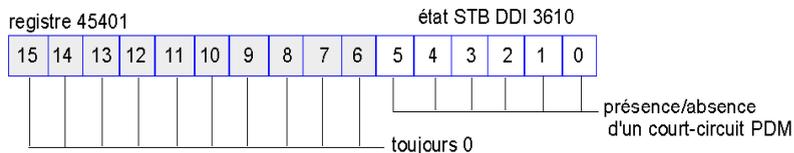
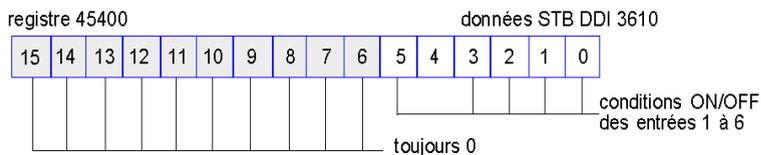
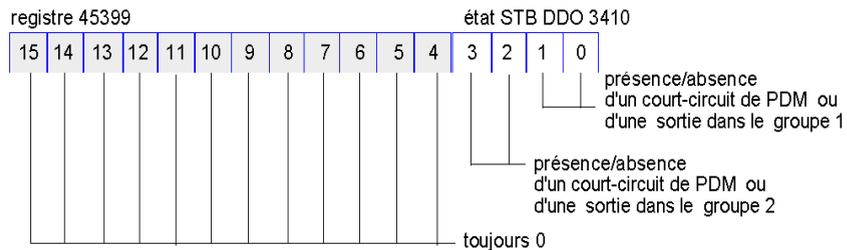
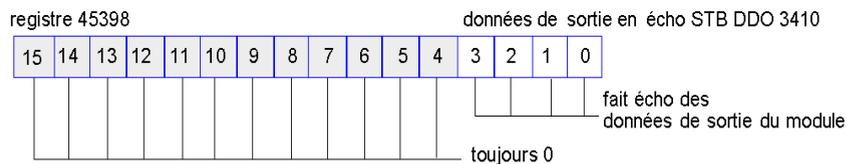
- le premier registre pour rapporter les données de la voie 1 ;
- le deuxième registre pour rapporter l'état de la voie 1 ;
- le troisième registre pour rapporter les données de la voie 2 ;
- le quatrième registre pour rapporter l'état de la voie 2.

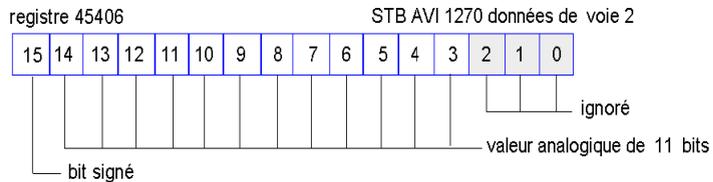
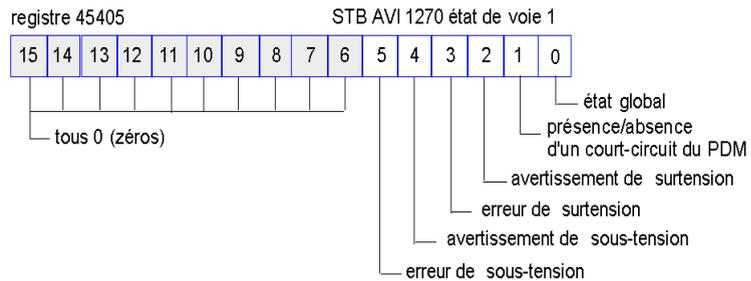
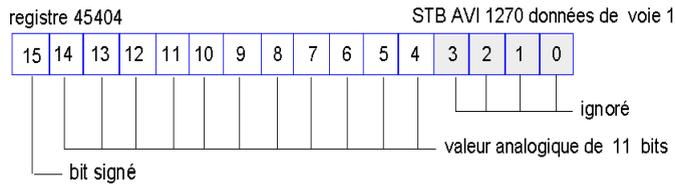
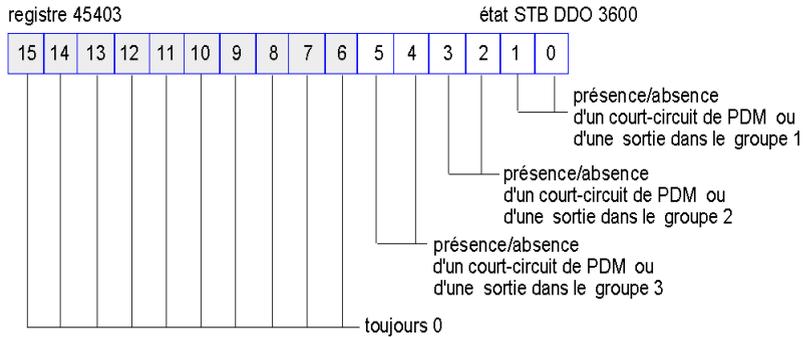
Le module de sortie analogique utilise deux registres contigus :

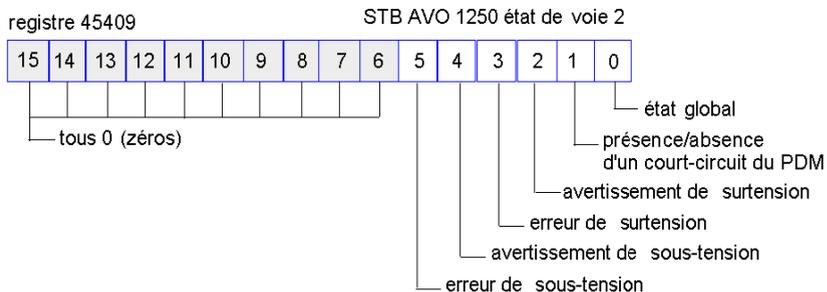
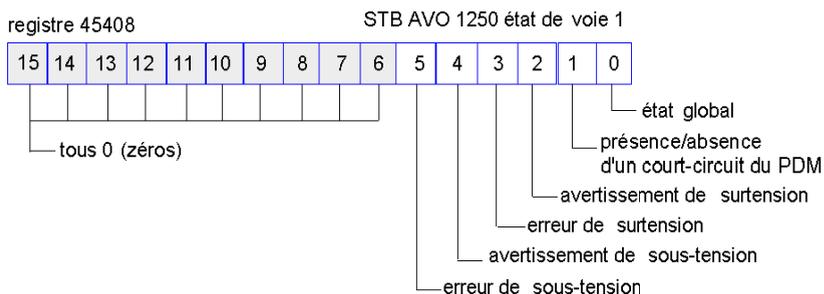
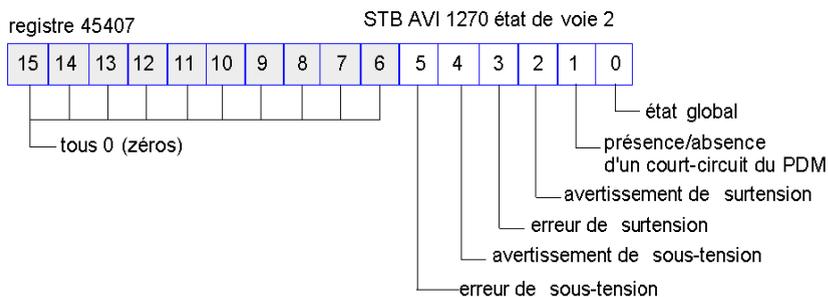
- le premier registre pour rapporter l'état de la voie 1 ;
- le deuxième registre pour rapporter l'état de la voie 2.

Cette configuration occupe donc un total de 18 registres (les registres 45392 à 45409) :









## Blocs IHM dans l'image des données de l'îlot

### Aperçu général

Il est possible de connecter un écran IHM communiquant par le biais du protocole Modbus au port CFG (*voir page 36*) du module NIM. Le logiciel de configuration Advantys permet de réserver un ou deux blocs de registres de l'image de données (*voir page 151*) afin de prendre en charge l'échange de données IHM. Si un écran IHM écrit dans un de ces blocs, les données inscrites deviennent accessibles au maître de bus réseau (en tant qu'entrées). Les données écrites par le maître de bus terrain (en tant que sorties) sont stockées dans un autre bloc réservé de registres lisible par l'écran IHM.

### Configuration de l'écran IHM

Advantys STB gère la capacité d'un écran IHM à agir en tant que :

- périphérique d'entrée, capable d'écrire des données dans l'image de données de l'îlot lue par le maître de bus terrain
- périphérique de sortie, capable de lire des données écrites par le maître de bus terrain dans l'image de données de l'îlot
- périphérique combiné d'E/S

### Échange des données d'entrée IHM

L'écran IHM est en mesure de générer des données d'entrée destinées au maître de bus terrain. Parmi les dispositifs de contrôle d'entrée d'un écran IHM, l'on observe des éléments tels que :

- boutons-poussoirs
- commutateurs
- pavé d'entrée de données

Pour utiliser un écran IHM en tant que périphérique d'entrée sur l'îlot, vous devez activer le bloc IHM à maître de bus terrain dans l'image de données de l'îlot (*voir page 152*) et spécifier le nombre de registres du bloc à allouer aux transferts de données écran IHM à maître de bus terrain. Il est indispensable d'utiliser le logiciel de configuration Advantys pour procéder à ces réglages de la configuration.

Le bloc IHM à maître de bus terrain peut comprendre un maximum de 512 registres, allant du registre 49488 à 49999. (Le maximum de registres sur votre système est déterminé par le bus terrain utilisé.) Ce bloc suit immédiatement le bloc standard d'image de process des données d'entrée et d'état des E/S (*voir page 155*) (registres 45392 à 49487) dans l'image de données de l'îlot.

L'écran IHM écrit les données d'entrée dans un nombre spécifié de registres du bloc IHM à maître de bus terrain. Le module NIM gère le transfert des données IHM de ces registres dans le cadre du transfert global des données d'entrée ; il convertit les données de registre 16 bits à un format de données spécifique au bus terrain, puis les transfère au bus terrain en même temps que les données d'entrée ordinaires et l'image de process d'état des E/S. Le maître de bus terrain détecte les données IHM et y répond comme s'il s'agissait de données d'entrée ordinaires.

### Échange des données de sortie IHM

Inversement, les données de sortie écrites par le maître de bus terrain peuvent servir à mettre à jour des éléments énonciateurs sur l'écran IHM. On distingue parmi ces éléments énonciateurs :

- des affichages ;
- des boutons ou images d'écran changeant de couleur ou de forme ;
- des écrans d'affichage de données (par exemple : affichage de températures).

Pour utiliser un écran IHM en tant que périphérique de sortie, vous devez activer le bloc bus terrain à IHM dans l'image de données de l'îlot (*voir page 152*) et spécifier le nombre de registres du bloc à allouer à cette tâche. Il est indispensable d'utiliser le logiciel de configuration Advantys pour procéder à ces réglages de la configuration.

Le bloc maître de bus terrain à IHM peut comprendre un maximum de 512 registres, allant du registre 44097 à 44608. Ce bloc suit immédiatement le bloc standard d'image de process des données de sortie (*voir page 154*) (registres 40001 à 44096) dans l'image de données de l'îlot.

Le maître de bus terrain écrit dans le bloc de données IHM des données de mise à jour des sorties dans le format natif du bus terrain, tout en écrivant ces données dans la zone d'image de process de données de sortie. Les données de sortie sont placées dans le bloc maître de bus terrain à IHM. Sur demande de l'écran IHM exprimée par le biais d'une commande de *lecture* Modbus, le rôle du module NIM consiste à recevoir ces données de sortie, les convertir au format Modbus 16 bits, puis à les transmettre à l'écran IHM via la connexion Modbus au port CFG.

**NOTE** : La commande *Lecture* autorise la lecture de tous les registres Modbus, et non pas seulement ceux du bloc réservé à l'échange de données maître de bus terrain à IHM.

## Mode d'essai

### Résumé

Le mode d'essai indique que les données de sortie de l'image de process de l'îlot STB ne sont pas contrôlées par un équipement maître de bus terrain, mais par le logiciel de configuration Advantys ou par une IHM. Lorsque l'îlot STB fonctionne en mode d'essai, le maître du bus terrain ne peut pas écrire les sorties de l'îlot STB, mais il peut continuer à lire ses entrées et les données de diagnostic.

Le mode d'essai est configuré hors ligne, téléchargé avec la configuration de l'îlot, puis activé en ligne.

Sélectionnez Paramètres du mode essai dans le menu **En ligne** pour ouvrir la fenêtre de configuration du mode essai, où vous pourrez sélectionner un paramètre. Les paramètres du mode d'essai sont stockés avec les autres réglages de configuration de l'îlot STB dans la mémoire flash du module NIM et sur une carte SIM, si le module NIM en est équipé.

Lorsque le mode d'essai est activé, le voyant TEST du module NIM est allumé et le bit 5 du mot d'état du module NIM du registre 45391 est réglé sur 1.

**NOTE** : Les pertes de communications Modbus n'ont pas d'incidence sur le mode d'essai.

Le mode d'essai comporte trois réglages :

- Mode d'essai temporaire
- Mode d'essai permanent
- Mode d'essai avec mot de passe

Les sections suivantes décrivent le fonctionnement et les effets découlant de l'activation du mode d'essai.

### Mode d'essai temporaire

Lorsque vous êtes en ligne, pour activer le mode d'essai temporaire à l'aide du logiciel de configuration Advantys STB (et non d'une IHM), sélectionnez **Mode d'essai** dans le menu **En ligne**.

Pour désactiver le mode d'essai temporaire, effectuez l'une des opérations suivantes :

- désélectionnez **Mode d'essai** dans le menu **En ligne** ;
- mettez le module NIM sous tension ;
- sélectionnez **Réinitialiser** dans le menu **En ligne** ;
- effectuez une configuration automatique ;
- téléchargez une nouvelle configuration d'îlot sur le module NIM (ou insérez une carte SIM avec une nouvelle configuration d'îlot dans le module NIM et mettez le module NIM sous tension).

Le mode d'essai temporaire est le paramètre de configuration du mode d'essai par défaut.

### Mode d'essai permanent

Utilisez le logiciel de configuration Advantys pour configurer l'îlot STB en mode d'essai permanent. Une fois le téléchargement de cette configuration effectué, le mode d'essai permanent est activé. Ensuite, l'îlot STB fonctionne en mode d'essai dès qu'il est mis sous tension. Lorsque le mode d'essai permanent est activé, les données de sortie de l'image de process de l'îlot STB sont exclusivement contrôlées par l'IHM ou le logiciel de configuration. Le maître du bus terrain ne contrôle plus ces sorties.

Pour désactiver le mode d'essai permanent, effectuez l'une des opérations suivantes :

- téléchargez une nouvelle configuration d'îlot sur le module NIM (ou insérez une carte SIM avec une nouvelle configuration d'îlot dans le module NIM et mettez le module NIM sous tension) ;
- effectuez une configuration automatique.

## Mode d'essai avec mot de passe

Utilisez le logiciel de configuration Advantys pour entrer un mot de passe dans les paramètres de configuration de l'îlot STB. Ce mot de passe doit être composé d'un entier compris entre 1 et 65535 (hexadécimal au format FFFF).

Une fois la nouvelle configuration (et le mot de passe) téléchargés, vous pouvez activer le mode d'essai avec mot de passe uniquement si vous utilisez une IHM pour émettre une commande d'écriture vers un registre Modbus unique, afin d'envoyer la valeur du mot de passe au registre Modbus 45120.

Une fois le mode d'essai avec mot de passe activé, les données de sortie de l'image de process de l'îlot STB sont contrôlées par l'IHM ou le logiciel de configuration. Dans ce cas, le maître du bus terrain ne contrôle plus ces sorties.

Pour désactiver le mode d'essai avec mot de passe, effectuez l'une des opérations suivantes :

- mettez le module NIM sous tension ;
- sélectionnez **Réinitialiser** dans le menu **En ligne** ;
- effectuez une configuration automatique ;
- téléchargez une nouvelle configuration d'îlot sur le module NIM (ou insérez une carte SIM avec une nouvelle configuration d'îlot dans le module NIM et mettez le module NIM sous tension) ;
- utilisez une IHM pour émettre une commande d'écriture dans un registre Modbus, afin d'envoyer la valeur du mot de passe au registre Modbus 45121 (modules NIM STB NIC 2212 et STB NIP 2311 uniquement).

**NOTE** : le mode essai avec mot de passe doit être activé uniquement à l'aide du port de configuration du module NIM. Toute tentative d'accès au mode d'essai avec mot de passe à l'aide du bus terrain (via les modules NIM STB NMP 2212 ou STB NIP 2212) est vouée à l'échec.

## Paramètres d'exécution

### Introduction

Pour les modules STB, le logiciel de configuration Advantys offre la fonction de paramètres d'exécution ou RTP (run-time parameters). Il permet de surveiller et de modifier certains paramètres d'E/S et registres d'état de bus d'îlot du NIM pendant le fonctionnement de l'îlot. Cette fonction est disponible uniquement sur les modules NIM STB standard avec une version de micrologiciel 2.0 ou ultérieure.

La fonction RTP doit être configurée à l'aide du logiciel de configuration Advantys avant de pouvoir être utilisée. Elle n'est pas configurée par défaut. Configurez la fonction RTP en sélectionnant **Configurer les paramètres d'exécution** dans l'onglet **Options** de l'éditeur du module NIM. Cela permet d'allouer les registres nécessaires à l'image de process des données du module NIM, pour prendre en charge cette fonction.

### Blocs de requête et de réponse

Une fois configurée, la fonction RTP permet d'écrire un maximum de 5 mots réservés dans l'image de process des données de sortie du module NIM (bloc de requête RTP) et de lire la valeur de 4 mots réservés dans l'image de process des données d'entrée du module NIM (bloc de réponse RTP). Le logiciel de configuration Advantys affiche les deux blocs de mots RTP réservés dans la boîte de dialogue **Aperçu d'image d'E/S** de l'îlot, à la fois dans l'onglet **Image Modbus** et (pour les modules NIM dotés d'une image de bus terrain séparée) dans l'onglet **Image de bus terrain**. Dans chaque onglet, les blocs de mots RTP réservés apparaissent après le bloc de données d'E/S de process et avant le bloc de données IHM (le cas échéant).

**NOTE** : Les valeurs d'adresse Modbus des blocs de requête et de réponse RTP sont identiques pour tous les modules NIM standard. Les valeurs d'adresse du bus terrain des blocs de requête et de réponse RTP dépendent du type de réseau. Utilisez l'onglet **Image de bus terrain** de la boîte de dialogue **Aperçu d'image d'E/S** pour connaître l'emplacement des registres RTP. Pour les réseaux Modbus Plus et Ethernet, utilisez les numéros de registre Modbus.

### Exceptions

Les paramètres modifiés à l'aide de la fonction RTP ne conservent pas leur nouvelle valeur dans les cas suivants :

- Le module NIM est mis sous tension.
- Une commande **Réinitialiser** est envoyée vers le module NIM à l'aide du logiciel de configuration Advantys.
- Une commande **Enregistrer sur carte SIM** est envoyée à l'aide du logiciel de configuration Advantys.
- Le module dont le paramètre a été modifié est remplacé à chaud.

En cas de remplacement à chaud d'un module, comme indiqué par le bit d'indication `HOT_SWAP`, vous pouvez utiliser la fonction RTP pour détecter ce module et pour restaurer la valeur de tous les paramètres modifiés.

## Mode d'essai

Lorsque le module NIM fonctionne en mode d'essai, l'image de process des données de sortie du module NIM (bloc de requête RTP compris) peut être contrôlée soit par le logiciel de configuration Advantys, soit par une IHM (selon le mode d'essai configuré). Les commandes Modbus standard peuvent être utilisées pour accéder aux mots RTP. Si le module NIM est en mode d'essai, le Maître du bus ne peut pas écrire dans le bloc de requête RTP de l'image de process des données de sortie NIM.

## Définition des mots du bloc de requête RTP

Le tableau suivant présente les mots du bloc de requête RTP :

Adresse Modbus	Octet de poids plus fort	Octet de poids plus faible	Type de données	Attribut
45130	sous-index	<code>basculement + longueur</code>	non signé 16	RW
45131	index (octet de données de poids fort)	index (octet de données de poids faible)	non signé 16	RW
45132	octet de données 2	octet de données 1 (LSB)	non signé 16	RW
45133	octet de données 4 (MSB)	octet de données 3	non signé 16	RW
45134	<code>basculement + CMD</code>	ID de nœud	non signé 16	RW
<b>REMARQUE</b> : Le bloc de requête RTP est également présenté dans la zone spécifique au fabricant du bus terrain CANopen comme un objet ayant un index dédié 0x4101 et un sous-index compris entre 1 et 5 (type de données = non signé 16, attribut = RW).				

Le module NIM vérifie la plage des octets ci-dessus, comme suit :

- index (octet de poids fort/faible) : 0x2000 à 0xFFFF en écriture ; 0x1000 à 0xFFFF en lecture
- `basculement + longueur` : longueur = octets 1 à 4 ; le bit de poids le plus fort contient le bit de basculement.
- `basculement + CMD` : CMD = 1 à 0x0A (voir le tableau *Commandes valides* ci-dessous) ; le bit de poids le plus fort contient le bit de basculement.
- ID de nœud : 1 à 32 et 127 (module NIM)

Les octets `bascule+CMD` et `bascule+longueur` sont situés de part et d'autre du bloc de registre de requête RTP. Le NIM traite la requête RTP quand la même valeur est définie dans les bits de basculement respectifs de ces deux octets. Le NIM ne traite à nouveau le même bloc RTP que quand les deux valeurs sont passées à une nouvelle valeur identique. Nous vous recommandons de n'affecter de nouvelles valeurs correspondantes pour les deux octets de bascule (`bascule+CMD` et `bascule+longueur`) seulement quand vous avez construit la requête RTP entre eux.

## **AVERTISSEMENT**

### **COMPORTEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

Ecrire tous les octets dans la requête RTP avant d'affecter la même nouvelle valeur dans les octets `bascule+CMD` et `bascule+longueur`.

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

### **Définition des mots du bloc de réponse RTP**

La liste suivante répertorie les mots du bloc de réponse RTP :

<b>Adresse Modbus</b>	<b>Octet de poids plus fort</b>	<b>Octet de poids plus faible</b>	<b>Type de données</b>	<b>Attribut</b>
45303	état (le bit de poids le plus fort indique si le service RTP est activé : MSB=1 signifie activé)	<code>basculement + écho CMD</code>	non signé 16	RO
45304	octet de données 2	octet de données 1 (LSB)	non signé 16	RO
45305	octet de données 4 (MSB)	octet de données 3	non signé 16	RO
45306	-	<code>basculement + écho CMD</code>	non signé 16	RO

**REMARQUE** : Le bloc de réponse RTP est également présenté dans la zone spécifique au fabricant du bus terrain CANopen comme un objet ayant un index dédié 0x4100 et un sous-index compris entre 1 et 4 (type de données = non signé 16, attribut = RO).

Les octets `basculement + écho CMD` se trouvent à la fin de la plage de registre, ce qui vous permet de valider la cohérence des données délimitées par ces octets (dans le cas où les mots du bloc de réponse RTP ne sont pas mis à jour lors d'une seule scrutation). Le module NIM met à jour l'octet état et les quatre octets de données (le cas échéant) avant de mettre à jour les octets `basculement + écho CMD` des registres Modbus 45303 et 45306 pour qu'ils soient identiques à la valeur de l'octet `basculement + CMD` de la requête RTP associée. Vous devez d'abord vérifier que les deux octets `basculement + écho CMD` correspondent à l'octet `basculement + CMD` du bloc de requête RTP avant d'utiliser les données du bloc de réponse RTP.

### Commandes RTP valides

La liste suivante répertorie les commandes (CMD) valides :

Commande (CMD)	Code (sauf MSB)	ID de nœuds valides	Etat autorisé du nœud adressé	Octets de données
Activer RTP (uniquement une fois la fonction RTP configurée à l'aide du logiciel de configuration Advantys)	0x08	127	S/O	-
Désactiver RTP	0x09	127	S/O	-
Réinitialiser bit de remplacement à chaud	0x0A	1-32	S/O	-
Lire paramètre	0x01	1-32, 127	pré-opérationnel opérationnel	octets de données en réponse, longueur à fournir
Ecrire paramètre	0x02	1-32	opérationnel	octets de données en requête, longueur à fournir

Le bit de poids le plus fort d'un octet `basculement + CMD` d'un bloc de requête RTP est le bit de basculement. Une nouvelle commande est identifiée lorsque la valeur de ce bit change et correspond à la valeur du bit de basculement de l'octet `basculement + longueur`.

Une nouvelle requête RTP est traitée uniquement lorsque la requête RTP précédente est terminée. Le chevauchement de requêtes RTP n'est pas autorisé. Toute nouvelle requête RTP lancée avant la fin de la requête précédente est ignorée.

Pour déterminer si une commande RTP a été traitée et si sa réponse a été envoyée, vérifiez les valeurs des octets `basculément + écho CMD` dans le bloc de réponse RTP. Continuez à vérifier les deux octets `basculément + CMD` dans le bloc de réponse RTP jusqu'à ce qu'ils correspondent à l'octet `basculément + CMD` du bloc de requête RTP. Lorsque c'est le cas, le contenu du bloc de réponse RTP est valide.

### Messages d'état RTP valides

La liste suivante répertorie les messages d'état valides :

Octet d'état	Code	Commentaire
Succès	0x00 ou 0x80	0x00 en cas d'exécution réussie d'une commande Désactiver RTP
Commande non traitée car RTP désactivée	0x01	-
CMD invalide	0x82	-
Longueur de données invalide	0x83	-
ID de nœud invalide	0x84	-
Etat du nœud invalide	0x85	L'accès est interdit parce qu'un nœud est absent ou non démarré.
Index invalide	0x86	-
Réponse RTP contenant plus de 4 octets	0x87	-
Communication impossible sur le bus d'îlot	0x88	-
Ecriture invalide dans nœud 127	0x89	-
Echec SDO	0x90	Si une erreur de protocole SDO est détectée, les octets de données renvoyés contiennent le code d'arrêt SDO, conformément à DS301.
Réponse à une exception générale	0xFF	Événement d'état de type autre que ceux spécifiés ci-dessus.

Le bit de poids le plus fort de l'octet état du bloc de réponse RTP indique si la fonction RTP est activée (1) ou désactivée (0).

## Espace réservé virtuel

### Résumé

La fonction d'espace réservé virtuel vous permet de créer une configuration d'îlot standard et des variantes non renseignées de cette configuration partageant la même image de process de bus de terrain. Vous pouvez ainsi gérer un programme de maître du bus de terrain ou d'automate cohérent pour plusieurs configurations d'îlot. Les îlots vierges sont physiquement construits à l'aide des modules non marqués comme *non présents* uniquement, ce qui permet d'économiser de l'argent et de l'espace.

Dans le cadre d'une configuration d'îlot Advantys STB personnalisée, vous pouvez activer l'état *espace réservé virtuel* de tous les modules tiers ou d'E/S STB dont l'adresse de nœud est affectée par le module NIM lors de l'adressage automatique.

Une fois que l'état espace réservé virtuel a été affecté à un module, vous pouvez physiquement supprimer ce dernier de sa base d'îlot Advantys STB, tout en conservant l'image de process de l'îlot. Tous les modules qui restent physiquement dans la configuration d'îlot Advantys STB conservent leurs adresses de nœud précédentes. Cela vous permet de modifier physiquement la conception de votre îlot, sans avoir à modifier votre programme d'automate.

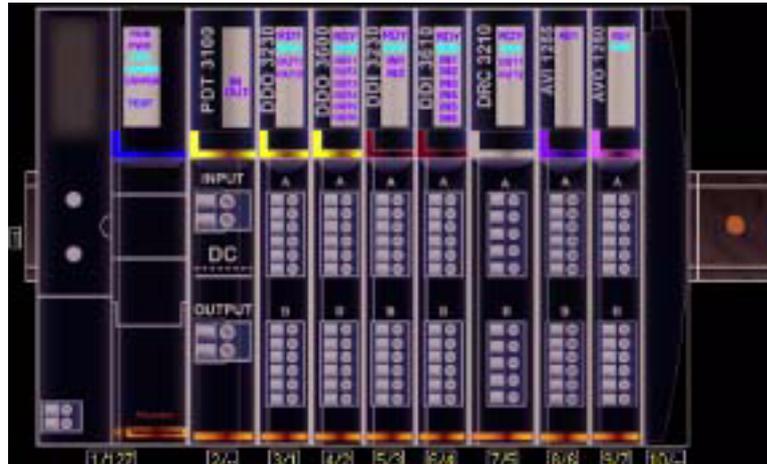
**NOTE** : le logiciel de configuration Advantys est nécessaire pour définir l'état espace réservé virtuel.

### Définition de l'état espace réservé virtuel

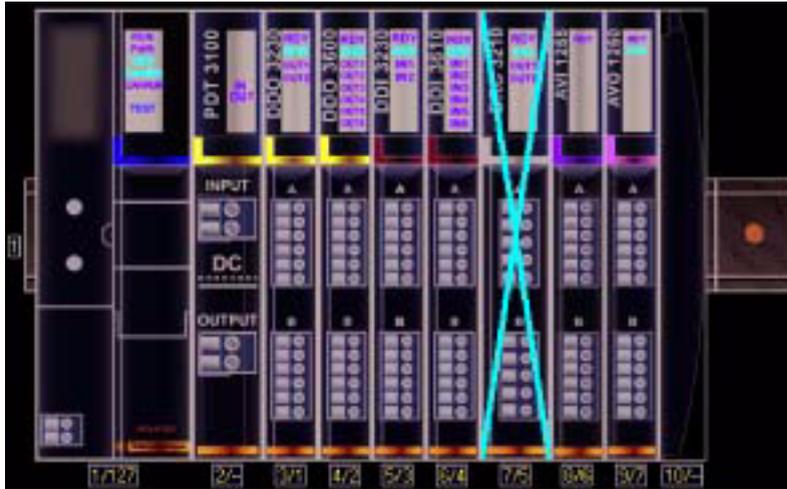
Pour définir l'état espace réservé virtuel :

Etape	Action
1	Ouvrez la fenêtre de propriétés du module d'E/S STB ou du module tiers privilégié.
2	Dans l'onglet Options, sélectionnez <b>Non présent</b> .
3	Cliquez sur <b>OK</b> pour enregistrer vos paramètres. Le logiciel de configuration Advantys STB marque le module avec un espace réservé virtuel d'une croix rouge (comme illustré ci-après).

Par exemple, la configuration d'îlot suivante contient un module NIM, un PDM, deux modules d'entrée numériques, deux modules de sortie numériques, un module de sortie à relais numérique, un module d'entrée analogique et un module de sortie analogique :



Une fois que vous avez affecté l'état espace réservé virtuel au module de sortie à relais numérique DRC 3210 (en sélectionnant **Non présent** dans l'onglet Options), le logiciel de configuration Advantys STB marque le module avec un espace réservé virtuel d'une croix rouge, comme indiqué ci-après :



Par exemple, lorsque vous construisez physiquement la configuration illustrée ci-dessus, vous construisez l'îlot sans le module DRC-3210 et sans sa base.

**NOTE** : toute sortie-réflexe configurée pour utiliser un module avec espace réservé virtuel comme entrée sera constamment en repli.

## L'option Espace réservé virtuel déporté : Présentation

### Récapitulatif

La fonctionnalité d'espace réservé virtuel standard (*voir page 183*) possède une restriction en ce sens qu'il faut configurer et gérer une configuration (ou vue de l'image de process) distincte pour chaque variante de configuration physique de l'îlot. Vous devez télécharger une autre vue avec le logiciel de configuration Advantys chaque fois que vous souhaitez modifier la configuration d'un espace réservé virtuel sur le bus d'îlot.

Avec l'option d'espace réservé virtuel *déporté*, vous créez une image de process entièrement définie contenant tous les modules d'E/S dont vous avez besoin pour toutes les vues désirées de l'îlot physique. Le maître du bus terrain gère ensuite à distance la modification de la reconfiguration. Le bus terrain y parvient en écrivant une reconfiguration valide dans un objet d'espace réservé virtuel déporté spécial du dictionnaire d'objets CANopen (*voir page 72*) de l'îlot.

### Configurations valides

Une configuration d'espace réservé virtuel déporté valide peut comprendre n'importe quelle combinaison de 32 modules d'E/S maximum sur le bus d'îlot tant que :

- tous les modules déclarés comme étant non présents sont des modules d'E/S Advantys STB ou des modules préférés ;
- la configuration d'espace réservé virtuel déporté reflète exactement la population réelle des modules sur l'îlot physique.

Les appareils situés sur une extension CANopen du bus d'îlot ne peuvent pas être définis comme étant non présents dans une configuration d'espace réservé virtuel déporté. Si vous tentez de définir un module d'extension CANopen comme étant non présent, la transaction rapportera une erreur dans l'objet IOS (*voir page 190*) et la tentative de reconfiguration échouera.

### Conseils logiciels

L'option d'espace réservé virtuel déporté est disponible dans la version 2.2 ou supérieure du logiciel de configuration Advantys.

Lorsque vous sélectionnez l'option d'espace réservé virtuel déporté avec le logiciel de configuration Advantys, le logiciel peut surveiller et contrôler le bus d'îlot, mais il ne participe pas à l'écriture des informations de l'espace réservé virtuel déporté dans l'îlot. La fonctionnalité d'espace réservé virtuel standard est désactivée, et vous ne pouvez pas configurer les modules comme étant non présents avec le logiciel de configuration Advantys.

## Micrologiciel requis pour le module NIM

Le micrologiciel du module NIM STBNCO2212 doit être au niveau de version 3.x ou supérieure pour prendre en charge l'option d'espace réservé virtuel déporté. Le micrologiciel version 3.x est compatible avec les versions antérieures du module NIM. Des mises à jour du micrologiciel peuvent être installées avec l'utilitaire de chargement du micrologiciel, livré avec le logiciel de configuration Advantys.

Des projets existants créés avec des versions antérieures du logiciel de configuration Advantys (avant la version 3.x) peuvent être téléchargés dans des versions ultérieures du module NIM. Les projets peuvent être téléchargés soit tels quels, soit modifiés et recompilés.

## Utilisation de la carte mémoire amovible

Une carte mémoire amovible 4440 STB XMP (*voir page 57*) peut stocker une configuration dans laquelle la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté est activée.

**NOTE :** La configuration complète est toujours stockée dans la carte mémoire avec la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté activée dans le module NIM. Vous ne pouvez pas stocker une configuration avec des modules d'espace réservé configurés comme étant non présents sur la carte mémoire.

Si une carte mémoire avec une configuration d'espace réservé virtuel déporté est insérée dans un module NIM de version 2.x, la configuration sur la carte est acceptée mais la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté est désactivée.

## Reconfiguration de l'îlot au démarrage initial

Pour reconfigurer l'îlot avec la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté, le bus terrain doit écrire de nouvelles données de configuration dans un sous-index de l'objet VPCW (*voir page 192*), puis émettre deux demandes, à savoir une demande de reconfiguration suivie d'une demande de démarrage. Le tableau suivant décrit la séquence d'interactions entre le maître du bus et le module NIM au démarrage initial. Un exemple d'application plus détaillé est également proposé dans l'annexe (*voir page 197*).

Etape	Le maître du bus	Le module NIM
1	... attend une connexion au module NIM. Le programme contrôlant le maître du bus doit surveiller l'objet IOS, en attendant la valeur 0001 hex (indiquant que le module NIM possède une configuration et est prêt à être exécuté).	... demande à ce que le bus d'îlot démarre, initialise le dictionnaire d'objets de l'îlot, établit la communication avec le bus terrain, puis définit la valeur de l'objet IOS à 0001 hex.
2	... écrit une nouvelle configuration d'espace réservé virtuel déporté dans le sous-index 1 de l'objet VPCW.	

Etape	Le maître du bus	Le module NIM
3	... envoie une demande de reconfiguration au module NIM en définissant l'objet IOC sur la valeur 0001 hex.	... définit l'état de l'îlot sur occupé (en définissant la valeur de l'objet IOS à 0000 hex) et initialise les communications du bus d'îlot. Le module NIM stocke ensuite les valeurs de configuration à partir du sous-index VPCW 1 dans la mémoire flash. Ensuite, il demande à ce que le bus d'îlot redémarre et définit la valeur dans l'objet IOS sur 0001 hex. <b>Remarque</b> L'enregistrement en mémoire flash peut prendre plusieurs secondes (entre 7 et 10 s généralement). Une fois la demande de reconfiguration terminée et acceptée, le module NIM utilise la configuration dans la mémoire flash tant qu'il n'a pas reçu une nouvelle demande de reconfiguration.
4	... surveille l'objet IOS en attendant la valeur 0001 hex, puis envoie une demande de démarrage à l'îlot (en écrivant la valeur 0002 hex à l'objet IOC).	... définit la valeur de l'objet IOS à 0000 hex (occupé), place le bus d'îlot en mode Exécution, puis définit l'objet IOS à 0002 hex (indiquant que la demande de démarrage a été traitée avec succès).
5	L'îlot commence à fonctionner et à échanger des données avec le maître du bus.	

### Redémarrage d'un îlot après une reconfiguration

L'îlot ne peut pas démarrer ou redémarrer automatiquement si l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée dans la configuration téléchargée par le logiciel de configuration Advantys. L'îlot doit être redémarré par le maître du bus ou dans certains cas, par le logiciel de configuration Advantys. Le tableau suivant décrit la séquence d'interactions entre le maître du bus et le module NIM à chaque redémarrage de l'îlot. Le maître du bus envoie une demande de démarrage explicite pour placer l'îlot en mode Exécution :

Etape	Le maître du bus	Le module NIM STBNCO2212 ...
1	... attend une connexion au module NIM STBNCO2212. Il surveille l'objet IOS, en attendant la valeur 0001 hex (indiquant que le module NIM possède une configuration et est prêt à être exécuté).	... demande le démarrage du bus d'îlot, initialise le dictionnaire d'objets de l'îlot, établit la communication avec le bus terrain, puis définit la valeur dans l'objet IOS à 0001 hex.
2	... consulte le sous-index 1 de l'objet VPCR du module NIM pour déterminer que la configuration actuelle est correcte.	
3	... envoie une demande de démarrage à l'îlot en écrivant la valeur 0002 hex dans l'objet IOC.	... définit l'état de l'îlot à occupé (en définissant la valeur de l'objet IOS à 0000 hex), place le bus d'îlot en mode Exécution, puis définit l'objet IOS à 0002 hex (indiquant que la demande de démarrage a été traitée avec succès).

Etape	Le maître du bus	Le module NIM STBNCO2212 ...
4	... recherche la valeur 0002 hex dans l'objet IOC).	
5	L'îlot commence à fonctionner et à échanger des données avec le maître du bus.	

### Gestion de demandes multiples

La fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté est conçue pour gérer une demande à la fois. Il est recommandé de concevoir votre programme de telle sorte que le maître du bus n'empile pas plusieurs demandes avant la fin d'une demande. Par exemple, après avoir émis une demande de reconfiguration, le maître du bus doit vérifier l'état de l'objet IOS pour s'assurer que la demande a été traitée avant d'émettre une demande de démarrage. Si la demande de démarrage est émise pendant que la demande de reconfiguration est en cours de traitement, elle risque d'être perdue.

### Accès simultané au bus d'îlot

Le maître du bus et le logiciel de configuration Advantys (en mode En ligne) peuvent tous deux contrôler l'îlot. Les deux entités peuvent accéder simultanément à l'îlot, et n'importe quelle entité peut démarrer l'îlot sauf dans le cas du mode d'essai.

Si vous utilisez le logiciel de configuration Advantys pour sortir l'îlot du mode Exécution, vous devez utiliser le logiciel pour redémarrer l'îlot. Les commandes en provenance du bus terrain ne sont pas exécutées.

Etant donné que le logiciel de configuration Advantys peut prendre le contrôle d'un îlot qui fonctionne avec une configuration d'espace réservé virtuel déporté, il peut invoquer des modifications dans l'îlot qui peuvent ne pas se retrouver dans l'objet d'état IOS (*voir page 190*). Par exemple, l'objet IOS peut rapporter qu'il a reçu une demande de démarrage de la part du maître du bus et a démarré l'îlot avec une configuration écrite récemment. Si le logiciel de configuration Advantys met ultérieurement l'îlot hors ligne et le place en mode d'essai, l'objet IOS rapporte encore que la demande de démarrage a été traitée avec succès.

## Objets spéciaux pour l'option d'espace réservé virtuel déporté

### Récapitulatif

Lorsque l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée, 4 objets spéciaux apparaissent dans le dictionnaire d'objets de bus terrain CANopen ; ces objets prennent en charge cette fonctionnalité de configuration déportée.

- l'objet IOC (contrôle des opérations de l'îlot), qui est un mécanisme grâce auquel le maître du bus envoie des demandes de contrôle au module NIM
- l'objet IOS (état des opérations de l'îlot), qui rapporte l'état de ces demandes de contrôle lorsqu'elles sont exécutées avec succès et rapporte des erreurs lorsque les demandes sont rejetées
- l'objet VPCW (écriture de configuration de l'espace réservé virtuel), qui fournit deux sous-index 32 bits dans lesquels le bus terrain peut écrire les informations de configuration souhaitées ; un module censé être présent à un emplacement sur l'îlot physique est représenté par un 0 et un nœud logique censé ne pas être présent sur l'îlot physique est représenté par un 1
- l'objet VCPR (lecture de configuration de l'espace réservé virtuel) rapporte la configuration réelle du module utilisée par le bus d'îlot

### Les objets Contrôle et Etat de contrôle

Lorsque l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée, 2 objets spéciaux figurant dans le dictionnaire d'objets du bus terrain CANopen peuvent être utilisés pour permettre au maître du bus de contrôler la configuration physique de l'îlot :

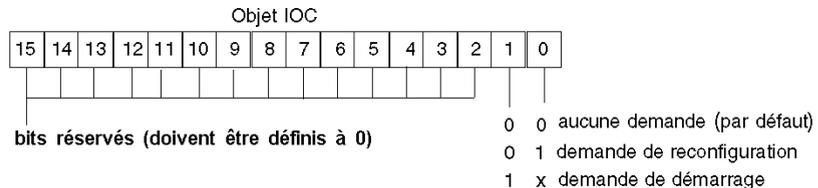
- l'objet IOC à l'index 4200 hex
- l'objet IOS à l'index 4201 hex

#### L'objet IOC

L'objet IOC est un mot de 16 bits en lecture-écriture. Le maître du bus écrit dans l'objet IOC seulement avec des objets SDO et non avec des objets PDO.

L'objet IOC offre deux fonctions de contrôle permettant au maître du bus de :

- demander l'utilisation d'une nouvelle configuration déportée sur l'îlot ;
- envoyer une commande de démarrage à l'îlot.



Le bit 0 est le bit de demande de reconfiguration. Le maître du bus spécifie ce bit après avoir écrit une nouvelle configuration dans l'objet VPCW.

Le bit 1 est le bit de demande de démarrage. Le maître du bus envoie une demande de démarrage à l'îlot après que celui-ci a traité avec succès la demande de reconfiguration. Lorsque l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée, l'îlot nécessite une demande de démarrage explicite avant de pouvoir passer en mode Exécution.

**NOTE :** L'écriture d'une nouvelle demande dans l'objet IOC pendant que l'îlot est en mode d'essai génère une erreur, et la demande n'est pas prise en compte.

### L'objet IOS

L'objet IOS est un mot de 16 bits en lecture uniquement. Il fournit des informations d'état relatives aux deux fonctions de contrôle IOC et affiche des codes d'erreur relatifs à l'opération de l'espace réservé virtuel déporté.

Valeur de l'objet IOS	Signification	Résultat
0000 hex	Occupé	Aucune demande n'a été formulée, ou une demande est en cours de traitement mais n'est pas terminée.
0001 hex	Reconfiguration effectuée	L'îlot a traité avec succès une demande de reconfiguration provenant du maître du bus en utilisant la valeur de l'objet VPCW. L'îlot attend ensuite une demande de démarrage.
0002 hex	Demande de démarrage réussie	L'îlot a reçu et traité une demande de démarrage et peut maintenant échanger des données avec le bus terrain.
0100 hex	Echec de la reconfiguration	Reportez-vous à la rubrique Diagnostics du module NIM pour obtenir plus d'informations.
0200 hex	Echec du démarrage	Reportez-vous à la rubrique Diagnostics du module NIM pour obtenir plus d'informations.
1000 hex	Demande incorrecte	La demande est refusée.
1100 hex	Modules non STB indiqués comme non présents dans l'objet VPCW	La demande est refusée.
1200 hex	Îlot actuellement contrôlé par le logiciel de configuration Advantys	La demande est refusée.
Les valeurs d'objet IOS restantes sont réservées.		

## Les objets Ecriture et Etat d'écriture

Lorsque l'option d'espace réservé virtuel déporté est activée, 2 objets spéciaux figurant dans le dictionnaire d'objets du bus terrain CANopen peuvent être utilisés pour permettre au maître du bus d'écrire de nouvelles configurations physiques dans l'îlot et de vérifier l'état de la configuration de l'îlot :

- l'objet VPCW à l'index 4202 hex
- l'objet VPCR à l'index 4203 hex

### L'objet VPCW

L'index VPCW possède 3 sous-index :

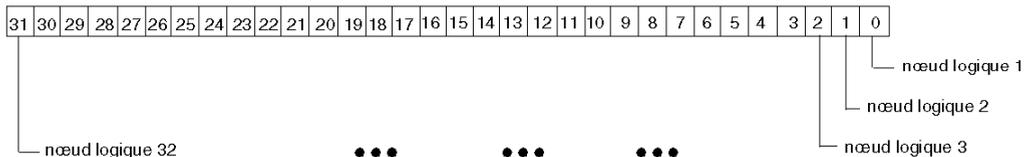
- Les sous-index 1 et 2 constituent une paire de blocs d'écriture uniquement à 32 bits dans lesquels le maître du bus peut écrire une configuration de 64 modules d'E/S maximum sur un bus d'îlot.
- Le sous-index 0 définit le nombre de sous-index dans l'objet. La valeur 2 indique qu'il y a 2 sous-index supplémentaires au-delà du sous-index 0.

Dans la mesure où le module NIM Advantys STBNCO2212 prend en charge un maximum de 32 modules, toutes les valeurs écrites dans le sous-index 2 sont ignorées dans une opération d'espace réservé virtuel déporté.

Le maître du bus écrit dans l'objet VPCW seulement avec des SDO et non avec des PDO. L'objet VPCW est un objet d'écriture uniquement. Toute tentative de lire cet objet se soldera par un abandon SDO.

Chaque bit dans le sous-index VPCW 1 représente un emplacement logique sur le bus d'îlot entre l'adresse 1 et l'adresse 32.

Objet VPCW, sous-index 1



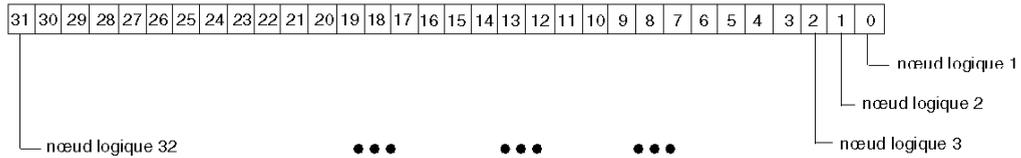
Lorsque le maître du bus écrit un 1 dans un bit de cet objet, il configure le nœud logique associé à ce bit comme étant non présent dans l'îlot physique ; le nœud logique n'existe donc pas sur l'îlot physique. Une valeur de 0 dans un bit indique qu'un module est censé être présent au niveau d'un nœud logique associé spécifique.

Par exemple, si le maître du bus écrit une valeur de 0 0 0 0 0 0 8 4 hex dans ce sous-index VPCW, les nœuds logiques 3 et 8 ne sont pas censés être présents sur l'îlot physique.

### L'objet VPCR

L'objet VPCR a la même structure de 3 sous-index que l'objet VPCW, avec encore une fois le sous-index 1 le plus important. Le sous-index 1 est un bloc 32 bits similaire au sous-index 1 de l'objet VPCW, dans lequel chaque bit représente un nœud logique potentiel sur le bus d'îlot.

Objet VPCR, sous-index 1



Dans l'objet VPCR, le modèle de bits du sous-index 1 représente la configuration réelle utilisée actuellement par le bus d'îlot. Lorsque le maître du bus effectue une demande de reconfiguration, il doit consulter ce sous-index dans l'objet VPCR. Une fois que la demande de reconfiguration a été traitée avec succès, la valeur dans le sous-index VPCR 1 doit être identique à la valeur dans le sous-index VPCW 1.



---

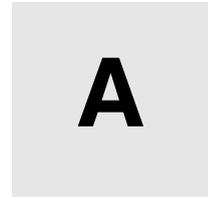
## Annexes





---

# Exemple de programmation PL7 : un automate Premium qui prend en charge les opérations de l'espace réservé virtuel déporté



---

## Présentation

L'exemple suivant décrit comment configurer un îlot Advantys STB de manière à ce qu'il puisse fonctionner dans différentes configurations d'E/S à l'aide de l'option d'espace réservé virtuel déporté. Le maître du bus est un module de communication TSXCPP110 CANopen dans un automate Premium.

PL7 est le logiciel de programmation. Des fragments de code sont inclus dans l'exemple pour illustrer la manière dont le maître du bus émet des SDO et l'automate surveille l'état de configuration de l'îlot pendant les processus de reconfiguration et de démarrage.

## Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Environnement de fonctionnement de l'espace réservé virtuel déporté	198
Exemple de configuration déportée	202

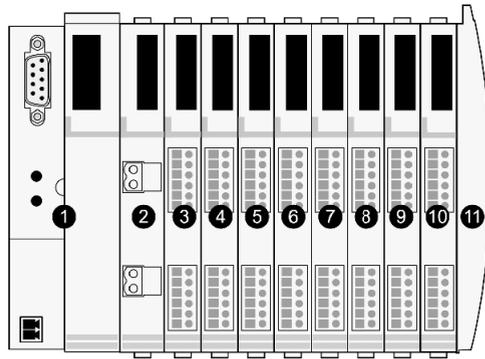
## Environnement de fonctionnement de l'espace réservé virtuel déporté

### Introduction

La description suivante présente l'îlot à option complète et le plan consistant à supprimer certains modules d'E/S pour prendre en charge différentes configurations de l'îlot physique.

### Îlot à option complète

L'îlot à option complète comprend le module NIM, le module de distribution d'alimentation et tous les modules d'E/S qui doivent être présents pour prendre en charge toutes les configurations souhaitées du bus d'îlot. Notre exemple utilise le module NIM STB NCO 2212 CANopen, un module de distribution d'alimentation 24 Vcc et 8 modules d'E/S Advantys STB.



- 1 Module NIM STB NCO 2212 CANopen (version 3.x ou supérieure)
- 2 Module de distribution d'alimentation STB PDT 3100
- 3 Module d'entrée numérique à deux voies STB DDI 3230 au niveau de l'adresse logique 1 du bus d'îlot
- 4 Module de sortie numérique à deux voies STB DDO 3200 au niveau de l'adresse logique 2 du bus d'îlot
- 5 Module d'entrée numérique à quatre voies STB DDI 3420 au niveau de l'adresse logique 3 du bus d'îlot
- 6 Module de sortie numérique à quatre voies STB DDO 3410 au niveau de l'adresse logique 4 du bus d'îlot
- 7 Module d'entrée numérique à six voies STB DDI 3610 au niveau de l'adresse logique 5 du bus d'îlot
- 8 Module de sortie numérique à six voies STB DDO 3600 au niveau de l'adresse logique 6 du bus d'îlot
- 9 Module d'entrée analogique à deux voies STB AVI 1270 au niveau de l'adresse logique 7 du bus d'îlot
- 10 Module de sortie analogique à deux voies STB AVO 1250 au niveau de l'adresse 8 du bus d'îlot
- 11 Plaque de terminaison STB XMP 1100

## Compilation de la configuration d'îlot

L'îlot décrit ci-dessus est implémenté pour prendre en charge une machine qui peut être déployée avec deux fonctions facultatives. Une des options est contrôlée par les voies d'E/S analogiques (option 1). L'autre option nécessite deux voies d'entrée numérique et deux voies de sortie numérique (option 2). Les modules d'E/S restants sur le bus d'îlot sont utilisés dans tous les déploiements de machine.

Le plan d'espace réservé virtuel déporté identifie quels modules d'E/S sont toujours présents et quels modules peuvent ne pas être présents au niveau des adresses du bus d'îlot, en fonction des options que vous souhaitez utiliser dans la machine.

Module d'E/S	Présent dans la configuration de l'îlot	Adresse d'îlot physique
STB DDI 3230	lorsque l'option 2 est utilisée	1 lorsque l'option 2 est utilisée
STB DDO 3200		2 lorsque l'option 2 est utilisée
STB DDI 3420	toujours	1 lorsque l'option 2 n'est pas utilisée
		3 lorsque l'option 2 est utilisée
STB DDO 3410	toujours	2 lorsque l'option 2 n'est pas utilisée
		4 lorsque l'option 2 est utilisée
STB DDI 3610	toujours	3 lorsque l'option 2 n'est pas utilisée
		5 lorsque l'option 2 est utilisée
STB DDO 3600	toujours	4 lorsque l'option 2 n'est pas utilisée
		6 lorsque l'option 2 est utilisée
STB AVI 1270	lorsque l'option 1 est utilisée	7 lorsque les options 1 et 2 sont utilisées
		5 lorsque l'option 1 est utilisée et l'option 2 n'est pas utilisée
STB AVO 1250	lorsque l'option 1 est utilisée	8 lorsque les options 1 et 2 sont utilisées
		6 lorsque l'option 1 est utilisée et l'option 2 n'est pas utilisée

Quatre configurations de l'îlot sont possibles :

- les options 1 et 2 sont toutes les deux utilisées (configuration à option complète)
- l'option 1 est utilisée et l'option 2 n'est pas utilisée
- l'option 2 est utilisée et l'option 1 n'est pas utilisée
- aucune des options n'est utilisée

## Définition des configurations en tant qu'objets CANopen

Une configuration d'espace réservé virtuel déporté est représentée dans le module NIM CANopen en tant qu'objet 32 bits, où chaque bit représente une adresse logique sur le bus d'îlot (*voir page 190*). Une valeur de bit de 0 indique soit qu'un module est censé être présent au niveau de cette adresse, soit qu'aucun module n'a été configuré pour cette adresse dans la configuration à option complète (à savoir, l'image de process de l'îlot). Une valeur de bit de 1 indique qu'un module qui a été défini dans l'image de process n'est pas censé être présent dans la configuration de l'îlot physique.

Dans une configuration à option complète, où la configuration de l'îlot physique correspond à l'image de process originale, l'objet doit être :

Adresse de bus d'îlot

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les huit modules d'E/S doivent être présents dans l'îlot physique.

Si l'option 1 n'est pas utilisée dans la configuration de l'îlot, l'objet doit être :

Adresse de bus d'îlot

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Les deux modules d'E/S analogiques ne doivent pas être présents dans l'îlot physique.

Si l'option 2 n'est pas utilisée dans la configuration de l'îlot, l'objet doit être :

Adresse de bus d'îlot

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		

Les deux modules d'E/S numériques à deux voies ne doivent pas être présents dans l'îlot physique.

Si les options 1 et 2 ne sont pas utilisées dans la configuration de l'îlot, l'objet doit être :

Adresse de bus d'îlot

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1

Les deux modules d'E/S analogiques et les deux modules d'E/S numériques à deux voies ne doivent pas être présents dans l'îlot physique.

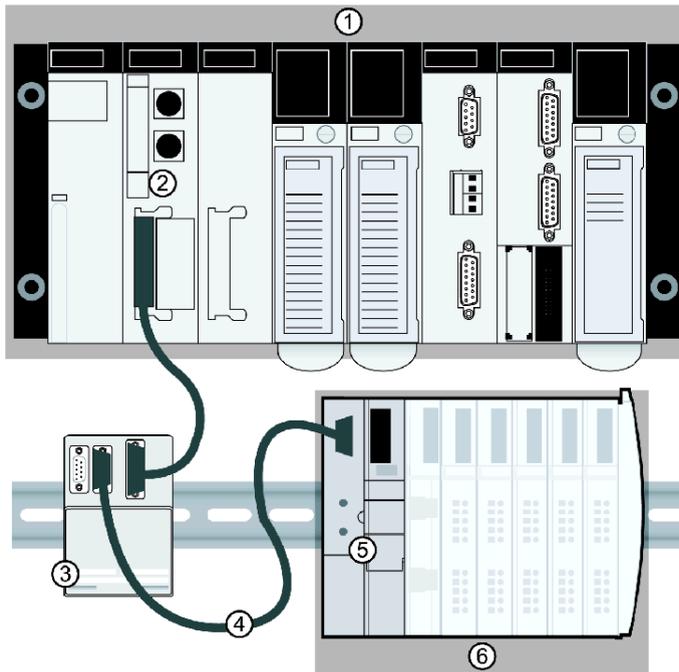
## Exemple d'application

Pour cet exemple, la configuration de l'îlot contient l'option 2 (les modules d'E/S numériques à deux voies au niveau des adresses d'îlot 1 et 2), et la configuration n'inclut pas l'option 1 (les modules d'E/S analogiques ne sont pas présents au niveau des adresses d'îlot 7 et 8). L'îlot physique prend la forme suivante :

- Module d'entrée STB DDI 3230 au niveau de l'adresse 1
- Module de sortie STB DDO 3200 au niveau de l'adresse 2
- Module d'entrée STB DDI 3420 au niveau de l'adresse 3
- Module de sortie STB DDO 3410 au niveau de l'adresse 4
- Module d'entrée STB DDI 3610 au niveau de l'adresse 5
- Module de sortie STB DDO 3600 au niveau de l'adresse 6

Aucun autre module adressable n'est présent dans cette configuration d'îlot. Lorsque vous compilez l'îlot physique, placez uniquement les six modules d'E/S énumérés ci-dessus sur le bus d'îlot.

Le schéma suivant montre la liaison de communication de l'automate Premium et du module NIM STB NCO 2212 via un réseau CANopen.



- 1 Configuration de l'automate Premium
- 2 Carte maître PCMCIA CANopen TSX CPP 110
- 3 Raccordement CANopen TSX CPP ACC1
- 4 Câble réseau CANopen (non fourni)
- 5 Module NIM CANopen STB NCO 2212
- 6 Ilot Advantys STB

**NOTE :** Notez que l'îlot physique contient seulement six modules d'E/S parce que les deux modules analogiques ont été supprimés de la configuration.

## Exemple de configuration déportée

### Récapitulatif

L'exemple suivant décrit comment configurer l'îlot avec la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté et écrire une configuration facultative dans le module NIM. Cet exemple utilise une configuration d'E/S Advantys STB où l'option 2 est incluse et l'option 1 n'est pas présente (*voir page 200*).

### Création de l'îlot physique

Vous devez créer un îlot physique qui contient tous les modules devant être présents dans la configuration souhaitée et ne contient pas de modules ne devant pas être présents. Pour cet exemple, six modules d'E/S doivent être présents :

- un module d'entrée STB DDI 3230 au niveau de l'adresse d'îlot 1
- un module de sortie STB DDO 3200 au niveau de l'adresse d'îlot 2
- un module d'entrée STB DDI 3420 au niveau de l'adresse d'îlot 3
- un module de sortie STB DDO 3410 au niveau de l'adresse d'îlot 4
- un module d'entrée STB DDI 3610 au niveau de l'adresse d'îlot 5
- un module de sortie STB DDO 3600 au niveau de l'adresse d'îlot 6

### Configuration du système à option complète à l'aide du logiciel de configuration Advantys

L'îlot doit être initialement configuré avec le système à option complète (*voir page 198*) et le module NIM doit être configuré pour prendre en charge l'option d'espace réservé virtuel déporté. Cette configuration contient tous les modules d'E/S, notamment les modules d'E/S d'option 1 et option 2. La configuration initiale nécessite le logiciel de configuration Advantys.

Etape	Action
1	A l'aide de l'Editeur de module, configurez le mot de contrôle du gestionnaire de bus terrain dans le module NIM pour prendre en charge l'espace réservé virtuel déporté ( <i>voir page 136</i> ).
2	A l'aide de l'Editeur de module du logiciel, définissez les paramètres de fonctionnement de tous les modules d'E/S.
3	Exportez un fichier EDS ( <i>voir page 64</i> ) à partir du logiciel de configuration Advantys vers le maître du bus CANopen et utilisez ce fichier pour terminer la configuration du maître CANopen ( <i>voir page 120</i> ).
4	Connectez et téléchargez la configuration complète dans le module NIM.

## Variables de la mémoire d'automate pour les opérations de l'espace réservé virtuel déporté

A ce moment-là, vous disposez d'un îlot avec une configuration physique qui ne correspond pas à la configuration à option complète téléchargée dans le module NIM. Un îlot contenant la fonctionnalité d'espace réservé virtuel déporté ne passe pas automatiquement en mode d'exécution au démarrage. Plusieurs actions doivent être préalablement conduites par l'automate pour exécuter l'îlot avec une configuration valide.

D'abord, vous devez configurer certaines variables de mémoire dans l'automate Premium pour prendre en charge les opérations de l'espace réservé virtuel déporté. Pour cet exemple, les variables de mémoire intéressantes sont les suivantes :

Variable de mémoire	Contenu	Valeur
%MW298	ID de noeud de l'îlot sur le réseau CANopen	7 pour cet exemple
%MW300	Numéro d'échange	Géré par le système
%MW301	Etat de communication	Géré par le système
%MW302	Valeur de temporisation en unités de 10 ms	Gérée par l'utilisateur
%MW303	Nombre d'octets à envoyer pour WRITE_VAR	Gérée par l'utilisateur
	Nombre d'octets reçus pour READ_VAR	Gérée par le système
%MW305	objet IOC	
%MW306	objet IOS	
%MW310	Modules 1 ... 16 dans l'objet VPCW	C0 hex
%MW311	Modules 17 ... 32 dans l'objet VPCW	00 hex
%MW312	Modules 33 ... 48 dans l'objet VPCW	00 hex
%MW313	Modules 49 ... 64 dans l'objet VPCW	00 hex
%MW315	Modules 1 ... 16 dans l'objet VPCR	
%MW316	Modules 17 ... 32 dans l'objet VPCR	
%MW317	Modules 33 ... 48 dans l'objet VPCR	
%MW318	Modules 49 ... 64 dans l'objet VPCR	

**NOTE :** Les variables de mémoire %MW300 ... %MW303 sont des paramètres requis par le logiciel PL7 pour émettre des commandes READ\_VAR et WRITE\_VAR.

**NOTE :** Le maître du bus configurera l'îlot avec l'option 1 non présente. La valeur de l'adresse mémoire %MW310 est C0 hex, indiquant que les modules configurés pour les adresses d'îlot 7 et 8 dans la configuration à option complète ne sont pas présents dans la configuration qui sera envoyée par le maître du bus.

## Vérification de l'objet IOS

Avant que le maître du bus puisse écrire une nouvelle configuration d'espace réservé virtuel dans l'îlot, l'automate doit vérifier l'objet IOS dans le module NIM pour s'assurer qu'il est défini à 0001 hex. La valeur 1 indique que le module NIM possède une configuration et est prêt à être exécuté. A l'aide du logiciel PL7, émettez une lecture de l'objet SDO de la manière suivante :

```
(* Vérifier IOS *)
%MW302:=100; (* temporisation SDO = 100 x 10ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', 16#00004201, %MW298, %MW306:1,
%MW300:4);
```

L'objet IOS (%MW306) doit contenir une valeur de 1 parce que le module NIM possède une configuration (à option complète).

## Ecriture de la configuration d'espace réservé virtuel déporté dans l'objet VPCW

L'étape suivante consiste à ce que l'automate écrive la nouvelle configuration d'espace réservé virtuel déporté dans le sous-index 1 de l'objet VPCW. La demande doit être envoyée avec une écriture de l'objet SDO.

```
(* Envoyer demande de chargement SDO à VPCW - pour modules 1-
32 *) %MW302:=100; (* temporisation SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=4; (* Nombre d'octets à écrire *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', 16#00014202, %MW298, %MW310:2,
%MW300:4);
```

L'objet VPCW contient désormais la nouvelle configuration pour 6 modules d'E/S à la place de 8, avec 2 modules analogiques d'option 1 non présents.

## Effectuer la demande de reconfiguration

L'automate doit maintenant envoyer un objet SDO avec la demande de reconfiguration au module NIM. Cette demande entraînera le module NIM à écrire la configuration dans la mémoire flash de l'objet VPCW.

```
(* Envoyer la demande pour reconfigurer l'îlot *)
%MW302:=100; (* temporisation SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2; (* Nombre d'octets à écrire *)
%MW305=1; (* IOC - Reconfigurer *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS, 'SDO', 16#00004200, %MW298, %MW305:1,
%MW300:4);
```

Une fois la nouvelle configuration écrite en mémoire flash, le module NIM redémarre le bus d'îlot et définit la valeur de l'objet IOS à 0001 hex. Cette valeur d'état indique que l'îlot possède de nouveau une configuration (dans ce cas, la nouvelle configuration écrite par le maître du bus) et est prêt à être exécuté.

## Comparaison des objets VPCW et VPCR

La valeur de l'objet VPCR indique la configuration d'E/S réelle de l'îlot physique. L'automate doit envoyer une requête SDO au module NIM pour s'assurer que l'objet VPCR correspond à la configuration d'espace réservé virtuel déporté désirée.

```
(* Interroger conf. réelle espace réservé virtuel de l'îlot *)
%MW302:=100; (* temporisation SDO = 100 x 10 ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00014203,%MW298,%MW315:2,
%MW300:4);
```

%MW315 doit contenir la configuration réelle de l'espace réservé virtuel déporté utilisée dans l'îlot. Si les valeurs des deux objets ne correspondent pas, la demande de démarrage échoue.

## Effectuer la demande de démarrage

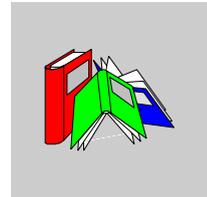
Après avoir confirmé que la nouvelle configuration en mémoire flash correspond à la configuration physique réelle, l'automate peut émettre une demande de démarrage.

```
(* Envoyer demande de démarrage à l'îlot *)
%MW302:=100; (* temporisation SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2; (* Nombre d'octets à écrire *)
%MW305:=2; (* IOC - Démarrer *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004200,%MW298,%MW305:1,
%MW300:4);
```



---

# Glossaire



---

## 0-9

### 100 Base-T

Adaptée de la norme IEEE 802 (Ethernet), la norme 100 Base-T exige un câble à paire torsadée d'une longueur de segment maximale de 100 m (328 ft) terminé par un connecteur RJ-45. Un réseau 100 Base-T est un réseau bande de base capable de transmettre des données à une vitesse maximale de 100 Mbits/s. Le 100 Base-T est également appelé "Fast Ethernet" car il est dix fois plus rapide que le 10 Base-T.

### 10 Base-T

Adaptée de la norme IEEE 802.3 (Ethernet), la norme 10 Base-T exige un câble à paire torsadée d'une longueur de segment maximale de 100 m (328 ft) terminé par un connecteur RJ-45. Un réseau 10 Base-T est un réseau bande de base capable de transmettre des données à une vitesse maximale de 10 Mbits/s.

### 802.3, trame

Format de trame défini dans la norme IEEE 802.3 (Ethernet), selon lequel l'en-tête spécifie la longueur des paquets de données.

## A

### **action-réflexe**

Fonction de commande logique simple configurée localement sur un module d'E/S du bus d'îlot. Les actions-réflexes sont exécutées par les modules du bus d'îlot sur les données de divers emplacements de l'îlot, tels que les modules d'entrée et de sortie ou le NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau). Les actions-réflexes incluent, par exemple, les opérations de copie et de comparaison.

### **adressage automatique**

Affectation d'une adresse à chaque module d'E/S et appareil recommandé du bus d'îlot.

### **adresse MAC**

*Adresse de contrôle d'accès au support, acronyme de "Media Access Control".* Nombre de 48 bits, unique sur un réseau, programmé dans chaque carte ou équipement réseau lors de sa fabrication.

### **agent**

1. SNMP - application SNMP s'exécutant sur un appareil réseau.
2. Fipio – appareil esclave sur un réseau.

### **arbitre de bus**

Maître sur un réseau Fipio.

### **ARP**

Protocole de couche réseau IP utilisant ARP pour faire correspondre une adresse IP à une adresse MAC (matérielle).

### **auto baud**

Affectation et détection automatiques d'un débit en bauds commun, ainsi que la capacité démontrée par un équipement de réseau de s'adapter à ce débit.

### **automate**

*API (Automate programmable industriel).* Cerveau d'un processus de fabrication industriel. On dit qu'un tel dispositif "automatise un processus", par opposition à un dispositif de commande à relais. Ces automates sont de vrais ordinateurs conçus pour survivre dans les conditions parfois brutales de l'environnement industriel.

---

## B

### **bloc fonction**

Bloc exécutant une fonction d'automatisme spécifique, telle que le contrôle de la vitesse. Un bloc fonction contient des données de configuration et un jeu de paramètres de fonctionnement.

### **BootP**

Protocole UDP/IP permettant à un nœud Internet d'obtenir ses paramètres IP à partir de son adresse MAC.

### **BOS**

BOS signifie début de segment (Beginning Of Segment). Si l'îlot comporte plusieurs segments de modules d'E/S, il convient d'installer un module BOS STB XBE 1200 ou STB XBE 1300 en première position de chaque segment d'extension. Son rôle est de transmettre les communications du bus d'îlot et de générer l'alimentation logique nécessaire aux modules du segment d'extension. Le module BOS à sélectionner dépend des types de module qui vont suivre.

## C

### **CAN**

Le protocole CAN (ISO 11898) pour réseaux à bus en série est conçu pour assurer l'interconnexion d'équipements intelligents (issus de nombreux fabricants) en systèmes intelligents pour les applications industrielles en temps réel. Les systèmes CAN maître assurent une haute intégrité des données, via la mise en œuvre de mécanismes de diffusion de messages et de diagnostic avancé. Développé initialement pour l'industrie automobile, le protocole CAN est désormais utilisé dans tout un éventail d'environnements de surveillance d'automatisme.

### **CANopen, protocole**

Protocole industriel ouvert standard utilisé sur le bus de communication interne. Ce protocole permet de connecter tout équipement CANopen amélioré au bus d'îlot.

## **CEI**

*Commission électrotechnique internationale.* Commission officiellement fondée en 1884 et se consacrant à l'avancement de la théorie et de la pratique des sciences suivantes : ingénierie électrique, ingénierie électronique, informatique et ingénierie informatique. La norme EN 61131-2 est consacrée aux équipements d'automatisme industriel.

### **CEI, entrée de type 1**

Les entrées numériques de type 1 prennent en charge les signaux de capteurs provenant d'équipements de commutation mécanique tels que les contacts à relais et boutons de commande fonctionnant dans des conditions environnementales normales.

### **CEI, entrée de type 2**

Les entrées numériques de type 2 prennent en charge les signaux de capteurs provenant d'équipements statiques ou d'équipements de commutation à contact mécanique tels que les contacts à relais, les boutons de commande (dans des conditions environnementales normales à rigoureuses) et les commutateurs de proximité à deux ou trois fils.

### **CEI, entrée de type 3**

Les entrées numériques de type 3 prennent en charge les signaux de capteurs provenant d'équipements de commutation mécanique tels que les contacts à relais, les boutons de commande (dans des conditions environnementales normales à modérées), les commutateurs de proximité à deux ou trois fils caractérisés par :

- une chute de tension inférieure à 8 V,
- une capacité minimale de courant de fonctionnement inférieure ou égale à 2,5 mA,
- un courant maximum en état désactivé inférieur ou égal à 1,5 mA.

## **CEM**

*Compatibilité électromagnétique.* Les appareils satisfaisant aux exigences de CEM sont en mesure de fonctionner sans interruption dans les limites électromagnétiques spécifiées d'un système.

### **charge de la source d'alimentation**

Charge avec un courant dirigé dans son entrée. Cette charge doit dériver d'une source de courant.

**charge puits**

Sortie qui, lors de sa mise sous tension, reçoit du courant CC en provenance de sa charge.

**CI**

Cette abréviation signifie interface de commandes.

**CiA**

L'acronyme CiA désigne une association à but non lucratif de fabricants et d'utilisateurs soucieux de promouvoir et de développer l'utilisation de protocoles de couche supérieure, basés sur le protocole CAN.

**CIP**

*Common Industrial Protocol, protocole industriel commun.* Les réseaux dont la couche d'application inclut CIP peuvent communiquer de manière transparente avec d'autres réseaux CIP. Par exemple, l'implémentation de CIP dans la couche d'application d'un réseau TCP/IP Ethernet crée un environnement EtherNet/IP. De même, l'utilisation de CIP dans la couche d'application d'un réseau CAN crée un environnement DeviceNet. Les équipements d'un réseau EtherNet/IP peuvent donc communiquer avec les équipements d'un réseau DeviceNet par l'intermédiaire de ponts ou de routeurs CIP.

**COB**

Un objet de communication (COB) est une unité de transport (un message) dans un réseau CAN. Les objets de communication indiquent une fonctionnalité particulière d'un équipement. Ils sont spécifiés dans le profil de communication CANopen.

**code de fonction**

Jeu d'instructions donnant à un ou plusieurs équipements esclaves, à une ou plusieurs adresses spécifiées, l'ordre d'effectuer un type d'action, par exemple de lire un ensemble de registres de données et de répondre en inscrivant le contenu de l'ensemble en question.

**communications poste à poste**

Dans les communications poste à poste, il n'existe aucune relation de type maître/esclave ou client/serveur. Les messages sont échangés entre des entités de niveaux de fonctionnalité comparables ou équivalents, sans qu'il soit nécessaire de passer par un tiers (équipement maître, par exemple).

## **configuration**

Agencement et interconnexion des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les sélections d'options matérielles et logicielles qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

## **configuration automatique**

Capacité des modules d'îlot à fonctionner avec des paramètres par défaut prédéfinis. Configuration du bus d'îlot entièrement basée sur l'assemblage physique de modules d'E/S.

## **contact N.C.**

*Contact normalement clos.* Paire de contacts à relais qui est close lorsque la bobine relais n'est plus alimentée et ouverte lorsque la bobine est alimentée.

## **contact N.O.**

*Contact normalement ouvert.* Paire de contacts à relais qui est ouverte lorsque la bobine relais n'est plus alimentée et fermée lorsque la bobine est alimentée.

## **CRC**

*Contrôle de redondance cyclique, acronyme de "Cyclic Redundancy Check".* Les messages mettant en œuvre ce mécanisme de contrôle des erreurs ont un champ CRC qui est calculé par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les nœuds récepteurs recalculent le champ CRC. Toute différence entre les deux codes dénote une différence entre les messages transmis et reçus.

## **CSMA/CS**

*carrier sense multiple access/collision detection.* CSMA/CS est un protocole MAC utilisé par les réseaux pour gérer les transmissions. L'absence de porteuse (signal d'émission) signale qu'une voie est libre sur le réseau. Plusieurs nœuds peuvent tenter d'émettre simultanément sur la voie, ce qui crée une collision de signaux. Chaque nœud détecte la collision et arrête immédiatement l'émission. Les messages de chaque nœud sont réémis à intervalles aléatoires jusqu'à ce que les trames puissent être transmises.

## **D**

## **DDXML**

Acronyme de "Device Description eXtensible Markup Language"

**Débit IP**

Degré de protection contre la pénétration de corps étrangers, défini par la norme CEI 60529

Les modules IP20 sont protégés contre la pénétration et le contact d'objets dont la taille est supérieure à 12,5 mm. En revanche, le module n'est pas protégé contre la pénétration nuisible d'humidité.

Les modules IP67 sont totalement protégés contre la pénétration de la poussière et les contacts. La pénétration nuisible d'humidité est impossible même si le boîtier est immergé à une profondeur inférieure à 1 m.

**DeviceNet, protocole**

DeviceNet est un réseau basé sur des connexions, de bas niveau et établi sur le protocole CAN, un système de bus en série sans couche application définie. DeviceNet définit par conséquent une couche pour l'application industrielle du protocole CAN.

**DHCP**

*Acronyme de "Dynamic Host Configuration Protocol"*. Protocole TCP/IP permettant à un serveur d'affecter à un nœud de réseau une adresse IP basée sur un nom d'équipement (nom d'hôte).

**dictionnaire d'objets**

Cet élément du modèle d'équipement CANopen constitue le plan de la structure interne des équipements CANopen (selon le profil CANopen DS-401). Le dictionnaire d'objets d'un équipement donné (également appelé *répertoire d'objets*) est une table de conversion décrivant les types de données, les objets de communication et les objets d'application que l'équipement utilise. En accédant au dictionnaire d'objets d'un appareil spécifique via le bus terrain CANopen, vous pouvez prévoir son comportement réseau et ainsi concevoir une application distribuée.

**DIN**

*De l'allemand "Deutsche Industrie Norm"*. Organisme allemand définissant des normes de dimensionnement et d'ingénierie. Ces normes sont actuellement reconnues dans le monde entier.

## E

### **E/S de base**

Module d'E/S Advantys STB économique qui utilise un jeu fixe de paramètres de fonctionnement. Un module d'E/S de base ne peut pas être reconfiguré à l'aide du logiciel de configuration Advantys, ni utilisé avec les actions-réflexes.

### **E/S de processus**

Module d'E/S Advantys STB conçu spécialement pour fonctionner dans de vastes plages de températures, en conformité avec les seuils CEI de type 2. Les modules de ce type sont généralement caractérisés par de hautes capacités de diagnostic intégrées, une haute résolution, des options de paramétrage configurables par l'utilisateur, et des critères d'homologation plus stricts.

### **E/S en tranches**

Conception de module d'E/S combinant un nombre réduit de voies (généralement entre deux et six) dans un boîtier très compact. Le but d'une telle conception est de permettre au constructeur ou à l'intégrateur de système d'acheter uniquement le nombre d'E/S dont il a réellement besoin, tout en étant en mesure de distribuer ces E/S autour de la machine de manière efficace et mécatronique.

### **E/S industrielle**

Modules d'E/S Advantys STB conçus à un coût modéré, généralement pour des applications continues, à cycle d'activité élevé. Les modules de ce type sont souvent caractérisés par des indices de seuil CEI standard, et proposent généralement des options de paramétrage configurables par l'utilisateur, une protection interne, une résolution satisfaisante et des options de câblage terrain. Ils sont conçus pour fonctionner dans des plages de température modérées à élevées.

### **E/S industrielle légère**

Module d'E/S Advantys STB de coût modéré conçu pour les environnements moins rigoureux (cycles d'activité réduits, intermittents, etc.). Les modules de ce type peuvent être exploités dans des plages de température moins élevée, avec des exigences de conformité et d'homologation moins strictes et dans les circonstances où une protection interne limitée est acceptable. Ces modules proposent nettement moins d'options configurables par l'utilisateur, voire même aucune.

**E/S numérique**

Entrée ou sortie disposant d'une connexion par circuit individuel au module correspondant directement à un bit ou mot de table de données stockant la valeur du signal au niveau de ce circuit d'E/S. Une E/S numérique permet à la logique de commande de bénéficier d'un accès TOR (Tout Ou Rien) aux valeurs d'E/S.

**E/S standard**

Sous-ensemble de modules d'E/S Advantys STB de coût modéré conçus pour fonctionner avec des paramètres configurables par l'utilisateur. Un module d'E/S standard peut être reconfiguré à l'aide du logiciel de configuration Advantys et, dans la plupart des cas, utilisé avec les actions-réflexes.

**EDS**

*Document de description électronique.* L'EDS est un fichier ASCII normalisé contenant des informations sur la fonctionnalité de communication d'un appareil réseau et le contenu de son dictionnaire d'objets. L'EDS définit également des objets spécifiques à l'appareil et au fabricant.

**eff**

*Valeur efficace.* Valeur efficace d'un courant alternatif, correspondant à la valeur CC qui produit le même effet thermique. La valeur eff est calculée en prenant la racine carrée de la moyenne des carrés de l'amplitude instantanée d'un cycle complet. Dans le cas d'une sinusoïdale, la valeur eff correspond à 0,707 fois la valeur de crête.

**EIA**

*Acronyme de "Electronic Industries Association".* Organisme qui établit des normes de communication de données et électrique/électronique.

**embase de module d'E/S**

Équipement de montage conçu pour accueillir un module d'E/S Advantys STB, l'accrocher à un profilé DIN et le connecter au bus d'îlot. Il sert de voie de connexion par l'intermédiaire de laquelle le module reçoit une alimentation de 24 VCC ou 115/230 VCA en provenance du bus d'alimentation d'entrée ou de sortie, distribuée par un PDM (Power Distribution Module, Module de distribution d'alimentation).

**embase de taille 1**

Équipement de montage conçu pour accueillir un module Advantys STB, l'accrocher sur un profilé DIN et le connecter au bus d'îlot. Cette embase mesure 13,9 mm (0,55 in.) de large et 128,25 mm (5,05 in.) de haut.

### **embase de taille 2**

Équipement de montage conçu pour accueillir un module Advantys STB, l'accrocher sur un profilé DIN et le connecter au bus d'îlot. Cette embase mesure 18.4 mm (0.73 in.) de large et 128,25 mm (5,05 in.) de haut.

### **embase de taille 3**

Équipement de montage conçu pour accueillir un module Advantys STB, l'accrocher sur un profilé DIN et le connecter au bus d'îlot. Cette embase mesure 28.1 mm (1.11 in.) de large et 128,25 mm (5,05 in.) de haut.

### **EMI**

*Interférence électromagnétique, acronyme de "ElectroMagnetic Interference".* Les interférences électromagnétiques sont susceptibles de provoquer des interruptions, dysfonctionnements ou brouillages au niveau des performances de l'équipement électronique. Elles se produisent lorsqu'une source transmet électroniquement un signal générant des interférences avec d'autres équipements.

### **entrée analogique**

Module contenant des circuits permettant la conversion de signaux d'entrée analogiques CC (courant continu) en valeurs numériques traitables par le processeur. Cela implique que ces entrées analogiques sont généralement directes. En d'autres termes, une valeur de table de données reflète directement la valeur du signal analogique.

### **entrée différentielle**

Conception d'entrée selon laquelle deux fils (+ et -) s'étendent de chaque source de signal à l'interface d'acquisition des données. La tension entre l'entrée et la terre de l'interface est mesurée par deux amplificateurs de haute impédance, et les sorties des deux amplificateurs sont soustraites par un troisième amplificateur afin d'obtenir la différence entre les entrées + et -. La tension commune aux deux fils est par conséquent éliminée. La conception différentielle élimine le problème des différences de terre que l'on observe dans les connexions à une seule terminaison. Elle minimise également les problèmes de bruit entre les voies.

**entrées à une seule terminaison**

Technique de conception d'entrées analogiques selon laquelle un câble de chaque source de signal est connecté à l'interface d'acquisition des données, et la différence entre le signal et la terre est mesurée. Deux conditions impératives déterminent la réussite de cette technique de conception : la source du signal doit être reliée à la terre et la terre de signalisation et la terre de l'interface d'acquisition des données (le fil de terre du PDM (Power Distribution Module, Module de distribution d'alimentation) doivent avoir le même potentiel.

**EOS**

Cette abréviation signifie fin de segment. Si l'îlot comprend plusieurs segments de modules d'E/S, il convient d'installer un module EOS STB XBE 1000 ou STB XBE 1100 en dernière position de chaque segment suivi d'une extension. Son rôle est d'étendre les communications du bus d'îlot au segment suivant. Le module EOS à sélectionner dépend des types de module qui vont suivre.

**état de repli**

Etat connu auquel tout module d'E/S Advantys STB peut retourner si la connexion de communication n'est pas ouverte.

**Ethernet**

Spécification de câblage et de signalisation LAN (Local Area Network, Réseau local) utilisée pour connecter des appareils au sein d'un site bien précis, tel qu'un immeuble. Ethernet utilise un bus ou une topologie en étoile pour connecter différents nœuds sur un réseau.

**EtherNet/IP**

L'utilisation du protocole industriel EtherNet/IP est particulièrement adaptée aux usines, au sein desquelles il faut contrôler, configurer et surveiller les événements des systèmes industriels. Le protocole spécifié par ODVA exécute le CIP (acronyme de "Common Industrial Protocol") en plus des protocoles Internet standard tels que TCP/IP et UDP. Il s'agit d'un réseau de communication local ouvert qui permet l'interconnectivité de tous les niveaux d'opérations de production, du bureau de l'établissement à ses capteurs et actionneurs.

**Ethernet II**

Format de trame selon lequel l'en-tête spécifie le type de paquet de données. Ethernet II est le format de trame par défaut pour les communications avec le NIM.

## F

### FED\_P

*Profil d'équipement pour Fipio étendu, acronyme de "Fipio Extended Device Profile".* Dans un réseau Fipio, type de profil d'équipement standard pour les agents dont la longueur de données est supérieure à huit mots et inférieure ou égale à trente-deux mots.

### filtrage d'entrée

Durée pendant laquelle un capteur doit laisser son signal activé/désactivé avant que le module d'entrée ne détecte le changement d'état.

### filtrage de sortie

Temps qu'il faut à une voie de sortie pour transmettre des informations de changement d'état à un actionneur après que le module de sortie a reçu les données actualisées du NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau).

### Fipio

*Protocole d'interface de bus de terrain (FIP, acronyme de "Fieldbus Interface Protocol").* Protocole et norme de bus de terrain ouvert, en conformité avec la norme FIP/World FIP. Fipio est conçu pour fournir des services de configuration, de paramétrage, d'échange de données et de diagnostic de bas niveau.

### FRD\_P

*Profil d'équipement pour Fipio réduit, acronyme de "Fipio Reduced Device Profile".* Dans un réseau Fipio, type de profil d'équipement standard pour agents dont la longueur de données est inférieure ou égale à deux mots.

### FSD\_P

*Profil d'équipement pour Fipio standard, acronyme de "Fipio Standard Device Profile".* Dans un réseau Fipio, type de profil d'équipement standard pour les agents dont la longueur de données est supérieure à deux mots et inférieure ou égale à huit mots.

---

## G

### gestion de réseaux

*Protocole de gestion de réseaux.* Ces protocoles proposent des services pour l'initialisation, le contrôle de diagnostic et le contrôle de l'état des équipements au niveau du réseau.

### global\_ID

*Identificateur universel, acronyme de "global\_identifier".* Nombre entier de 16 bits identifiant de manière unique la position d'un appareil sur un réseau. Cet identificateur universel (global\_ID) est une adresse symbolique universellement reconnue par tous les autres équipements du réseau.

### groupe de tension

Groupe de modules d'E/S Advantys STB ayant tous les mêmes exigences en matière de tension, installé à la droite immédiate du PDM (Power Distribution Module, Module de distribution d'alimentation) approprié, et séparé des modules ayant d'autres exigences de tension. Ne mélangez jamais des modules de groupes de tension différents dans le même groupe de modules.

### GSD

*Données esclave génériques (fichier de), acronyme de "Generic Slave Data".* Fichier de description d'équipement, fourni par le fabricant, qui définit la fonctionnalité dudit équipement sur un réseau Profibus DP.

## H

### HTTP

*Protocole de transfert hypertexte, acronyme de "HyperText Transfer Protocol".* Protocole utilisé pour les communications entre un serveur Web et un navigateur client.

## I

### I/O Scanning

Interrogation continue des modules d'E/S Advantys STB, effectuée par le COMS afin de rassembler les bits de données et les informations d'état et de diagnostic.

## **IEEE**

*De l'anglais "Institute of Electrical and Electronics Engineers".* Association internationale de normalisation et d'évaluation de la conformité dans tous les domaines de l'électrotechnologie, y compris l'électricité et l'électronique.

## **IHM**

*Interface homme-machine.* Interface utilisateur, généralement graphique, pour équipements industriels.

## **image de process**

Section du micrologiciel du NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) servant de zone de données en temps réel pour le processus d'échange de données. L'image de process inclut un tampon d'entrée contenant les données et informations d'état actuelles en provenance du bus d'îlot, ainsi qu'un tampon de sortie groupant les sorties actuelles pour le bus d'îlot, en provenance du maître du bus.

## **INTERBUS, protocole**

Le protocole de bus de terrain INTERBUS se conforme à un modèle de réseau maître/esclave avec une topologie en anneau active, tous les équipements étant intégrés de manière à former une voie de transmission close.

## **interface réseau de base**

Module d'interface réseau Advantys STB économique qui prend en charge 12 modules d'E/S Advantys STB au maximum. Un NIM de base ne prend pas en charge les éléments suivants : logiciel de configuration Advantys, actions-réflexes, écran IHM.

## **interface réseau Premium**

Un NIM Premium offre des fonctions plus avancées qu'un NIM standard ou de base.

## **interface réseau standard**

Module d'interface réseau Advantys STB conçu à un coût modéré pour prendre en charge les capacités de configuration et de débit, ainsi que la conception multisegment convenant à la plupart des applications standard sur le bus d'îlot. Un îlot comportant un NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) standard peut prendre en charge un maximum de 32 modules d'E/S Advantys STB et/ou recommandés adressables, parmi lesquels 12 équipements maximum peuvent être de type CANopen standard.

**IP**

*Protocole Internet, acronyme de "Internet Protocol".* Branche de la famille de protocoles TCP/IP qui assure le suivi des adresses Internet des nœuds, achemine les messages en sortie et reconnaît les messages en arrivée.

**L****LAN**

*Réseau local, acronyme de "Local Area Network".* Réseau de communication de données à courte distance.

**linéarité**

Mesure de la fidélité selon laquelle une caractéristique suit une fonction linéaire.

**logiciel PowerSuite**

Outil de configuration et de surveillance des appareils de commande pour moteurs électriques, incluant les systèmes ATV31, ATV71 et TeSys modèle U.

**logique d'entrée**

La polarité d'une voie d'entrée détermine quand le module d'entrée transmet un 1 ou un 0 au contrôleur maître. Si la polarité est *normale*, une voie d'entrée transmet un 1 au contrôleur dès que son capteur terrain est activé. Si la polarité est *inversée*, une voie d'entrée transmet un 0 au contrôleur dès que son capteur terrain est activé.

**logique de sortie**

La polarité d'une voie de sortie détermine quand le module de sortie active ou désactive son actionneur terrain. Si la polarité est *normale*, une voie de sortie met son actionneur sous tension dès que le contrôleur maître lui transmet la valeur 1. Si la polarité est *inversée*, une voie de sortie met son actionneur sous tension dès que le contrôleur maître lui transmet la valeur 0.

**LSB**

*Bit ou octet de poids le plus faible, acronyme de "Least Significant Bit" ou "Least Significant Byte".* Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite en tant que valeur la plus à droite dans une notation conventionnelle hexadécimale ou binaire.

## M

### mémoire flash

Type de mémoire non volatile (rémanente) susceptible d'être remplacée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

### Modbus

Protocole de messagerie au niveau de la couche application. Modbus assure les communications client et serveur entre des équipements connectés via différents types de bus ou de réseau. Modbus offre de nombreux services spécifiés par des codes de fonction.

### modèle maître/esclave

Le contrôle, dans un réseau mettant en œuvre le modèle maître/esclave, s'effectue toujours du maître vers les équipements esclaves.

### modèle producteur/consommateur

Sur les réseaux observant le modèle producteur/consommateur, les paquets de données sont identifiés selon leur contenu en données plutôt que leur adresse de nœud. Tous les nœuds *écoutent* le réseau et consomment les paquets de données avec les identificateurs correspondant à leur fonctionnalité.

### module d'E/S

Dans un automate programmable, un module d'E/S communique directement avec les capteurs et actionneurs de la machine ou du processus. Ce module est le composant qui s'insère dans une embase de module d'E/S et établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements terrain. Les fonctionnalités communes à tous les modules d'E/S sont fournies sous forme de divers niveaux et capacités de signal.

### module de distribution d'alimentation de base

PDM (Power Distribution Module, Module de distribution d'alimentation) Advantys STB économique qui distribue des alimentations de capteur et d'actionneur via un bus d'alimentation terrain unique sur l'îlot. Le bus fournit une alimentation totale de 4 A au maximum. Un PDM de base nécessite un fusible de 5 A pour protéger les E/S.

**module de distribution d'alimentation standard**

Module Advantys STB fournissant l'alimentation du capteur aux modules d'entrée et l'alimentation de l'actionneur aux modules de sortie via deux bus d'alimentation distincts sur l'îlot. Le bus alimente les modules d'entrée en 4 A maximum et les modules de sortie en 8 A maximum. Un PDM (Power Distribution Module, Module de distribution d'alimentation) standard nécessite un fusible de 5 A pour protéger les modules d'entrée et un autre de 8 A pour les sorties.

**module obligatoire**

Si un module d'E/S Advantys STB est configuré comme étant obligatoire, il doit nécessairement être présent et en bon état de fonctionnement dans la configuration de l'îlot pour que ce dernier soit opérationnel. Si un module obligatoire est inutilisable ou retiré de son emplacement sur le bus d'îlot, l'îlot passe à l'état Pré-opérationnel. Par défaut, tous les modules d'E/S ne sont pas obligatoires. Il est indispensable d'utiliser le logiciel de configuration Advantys pour régler ce paramètre.

**Module recommandé**

Module d'E/S qui fonctionne en tant qu'équipement auto-adressable sur un îlot Advantys STB, mais ne présentant pas le même facteur de forme qu'un module d'E/S Advantys STB standard et qui, de ce fait, ne s'insère pas dans une embase d'E/S. Un équipement recommandé se connecte au bus d'îlot par le biais d'un module EOS et d'un câble d'extension de module recommandé. Il peut s'étendre à un autre module recommandé ou revenir dans un module BOS. Si le module recommandé est le dernier équipement du bus d'îlot, il doit nécessairement se terminer par une résistance de terminaison de 120  $\Omega$ .

**moteur pas à pas**

Moteur CC spécialisé permettant un positionnement TOR sans retour.

**MOV**

*varistor à oxyde métallique*. Equipement semi-conducteur à deux électrodes, avec une varistance non linéaire qui provoque une chute considérable au fur et à mesure de l'augmentation de la tension appliquée. Le varistor sert à supprimer les surtensions transitoires.

**MSB**

*Bit ou octet de poids fort, acronyme de "Most Significant Bit" ou "Most Significant Byte"*. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite en tant que valeur la plus à gauche dans une notation conventionnelle hexadécimale ou binaire.

## N

### NEMA

*Acronyme de "National Electrical Manufacturers Association".*

### NIM

*Module d'interface réseau, acronyme de "Network Interface Module".* Interface entre un bus d'îlot et le réseau de bus de terrain dont fait partie l'îlot. Grâce au NIM, toutes les E/S de l'îlot sont considérées comme formant un nœud unique sur le bus de terrain. Le NIM fournit également une alimentation logique de 5 V aux modules d'E/S Advantys STB présents sur le même segment que lui.

### nom de l'équipement

Identificateur personnel logique unique, généré par le client et affecté à un NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) Ethernet. Un nom d'équipement (ou *nom de rôle*) est créé lorsque vous associez le réglage du commutateur rotatif numérique au NIM (STBNIC2212\_010, par exemple).

Après avoir configuré le NIM en lui affectant un nom d'équipement valide, le serveur DHCP utilise cette valeur pour identifier l'îlot au moment de la mise sous tension.

### nom de rôle

Identificateur personnel logique unique, généré par le client et affecté à un NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) Ethernet. Un nom de rôle (ou *nom d'équipement*) est créé lorsque vous :

- associez le réglage du commutateur rotatif numérique au NIM (STBNIC2212\_010, par exemple) ou . .
- modifiez le paramètre **Nom de l'équipement** dans les pages du serveur Web intégré du NIM.

Après avoir configuré le NIM en lui affectant un nom de rôle valide, le serveur DHCP utilise cette valeur pour identifier l'îlot au moment de la mise sous tension.

## O

### objet de l'application

Sur les réseaux CAN, les objets de l'application représentent une fonctionnalité spécifique de l'équipement, telle que l'état des données d'entrée ou de sortie.

**objet IOC**

*Objet de contrôle des opérations d'îlot.* Objet spécial qui apparaît dans le dictionnaire d'objets CANopen lorsque l'option de l'espace réservé virtuel distant est activée dans un module NIM CANopen. Il s'agit d'un mot de 16 bits qui fournit au maître de bus de terrain un mécanisme pour émettre des requêtes de reconfiguration et de démarrage.

**objet IOS**

*Objet d'état des opérations d'îlot.* Objet spécial qui apparaît dans le dictionnaire d'objets CANopen lorsque l'option de l'espace réservé virtuel distant est activée dans un module NIM CANopen. Mot de 16 bits signalant le succès de requêtes de reconfiguration et de démarrage ou enregistrant des informations de diagnostic quand une requête ne s'est pas achevée.

**objet VPCR**

*Objet de lecture de configuration de l'espace virtuel.* Objet spécial qui apparaît dans le dictionnaire d'objets CANopen lorsque l'option de l'espace réservé virtuel distant est activée dans un module NIM CANopen. Il fournit un sous-index de 32 bits qui représente la configuration réelle du module utilisée sur un îlot physique.

**objet VPCW**

*Objet d'écriture de configuration de l'espace virtuel.* Objet spécial qui apparaît dans le dictionnaire d'objets CANopen lorsque l'option de l'espace réservé virtuel distant est activée dans un module NIM CANopen. Il fournit un sous-index de 32 bits là où le maître du bus de terrain peut écrire une reconfiguration du module. Après avoir écrit le sous-index VPCW, le maître du bus de terrain envoie une requête de reconfiguration au module NIM qui lance l'opération de l'espace réservé virtuel déporté.

**ODVA**

*Acronyme de "Open Devicenet Vendors Association".* L'ODVA prend en charge la famille des technologies réseau construites à partir de CIP (Common Industrial Protocol) telles que EtherNet/IP, DeviceNet et CompoNet.

**ordre de priorité**

Fonctionnalité en option sur un NIM standard permettant d'identifier sélectivement les modules d'entrée numériques à scruter plus fréquemment que d'autres lors de la scrutation logique du NIM.

## P

### paramétrer

Fournir la valeur requise par un attribut d'équipement lors de l'exécution.

### passerelle

Programme ou composant matériel chargé de transmettre des données entre les réseaux.

### PDM

*Module de distribution d'alimentation, acronyme de "Power Distribution Module".* Module qui distribue une alimentation terrain CA ou CC au groupe de modules d'E/S se trouvant à sa droite immédiate sur le bus d'îlot. Le PDM fournit une alimentation terrain aux modules d'entrée et de sortie. Il est essentiel que toutes les E/S groupées à la droite immédiate d'un PDM appartiennent au même groupe de tension (24 VCC, 115 VCA ou 230 VCA).

### PDO

*Acronyme de "Process Data Object".* Sur les réseaux CAN, les objets PDO sont transmis en tant que messages de diffusion non confirmés ou envoyés depuis un équipement producteur vers un équipement consommateur. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

### PE

*Terre de protection, acronyme de "Protective Earth".* Ligne de retour de courant le long du bus, destinée aux courants de fuite générés au niveau d'un capteur ou d'un actionneur dans le dispositif de commande.

### pleine échelle

Niveau maximum dans une plage spécifique. Dans le cas d'un circuit d'entrée analogique, par exemple, on dit que le niveau maximum de tension ou de courant autorisé atteint la pleine échelle lorsqu'une augmentation de niveau provoque un dépassement de la plage autorisée.

**Profibus DP**

*Acronyme de "Profibus Decentralized Peripheral"*. Système de bus ouvert utilisant un réseau électrique basé sur un câble bifilaire blindé ou un réseau optique s'appuyant sur un câble en fibre optique. Le principe de transmission DP permet un échange cyclique de données à haute vitesse entre le processeur du contrôleur et les équipements d'E/S distribués.

**profil Drivecom**

Le profil Drivecom appartient à la norme CiA DSP 402, qui définit le comportement des lecteurs et des appareils de commande de mouvement sur les réseaux CANopen.

**protection contre les inversions de polarité**

Dans un circuit, utilisation d'une diode en guise de protection contre les dommages et toute opération involontaire au cas où la polarité de l'alimentation appliquée est accidentellement inversée.

**R****rejet, circuit**

Circuit généralement utilisé pour supprimer les charges inductives, consistant en une résistance montée en série avec un condensateur (dans le cas d'un rejet RC) et/ou un varistor en oxyde de métal positionné au travers de la charge CA.

**remplacement à chaud**

Procédure consistant à remplacer un composant par un composant identique alors que le système est sous tension. Une fois installé, le composant de remplacement commence automatiquement à fonctionner.

**répéteur**

Équipement d'interconnexion qui étend la longueur autorisée d'un bus.

**réseau de communication industriel ouvert**

Réseau de communication distribué pour environnements industriels, basé sur les normes ouvertes (EN 50235, EN 50254 et EN 50170, etc.) qui permet l'échange des données entre les équipements de fabricants divers.

## **RTD**

*Thermocoupleur, acronyme de "Resistive Temperature Detect".* Equipement consistant en un transducteur de température composé d'éléments de fils conducteurs généralement fabriqués en platine, nickel, cuivre ou en fer au nickel. Le thermocoupleur fournit une résistance variable dans une plage de température spécifiée.

## **RTP**

*Paramètres d'exécution, acronyme de "Run-Time Parameters".* Ces paramètres d'exécution vous permettent de contrôler et de modifier les paramètres d'E/S sélectionnés et les registres d'état du bus d'îlot du NIM pendant l'exécution de l'îlot STB Advantys. La fonction RTP utilise cinq mots de sortie réservés dans l'image de process du module NIM (bloc de requête RTP) pour envoyer les demandes et quatre mots d'entrée réservés dans l'image de process du module NIM (bloc de réponse RTP) pour recevoir les réponses. Disponible uniquement sur les modules NIM standard avec une version 2.0 ou supérieure du micrologiciel.

## **Rx**

*Réception.* Sur un réseau CAN, par exemple, un objet PDO est décrit comme étant un RxPDO de l'équipement qui le reçoit.

# **S**

## **SAP**

*Point d'accès de service, acronyme de "Service Access Point".* Point depuis lequel les services d'une couche communication, telle que définie par le modèle de référence ISOOSI, sont accessibles à la couche suivante.

## **SCADA**

*Contrôle de supervision et acquisition de données, acronyme de "Supervisory Control And Data Acquisition".* Dans un environnement industriel, ces opérations sont généralement effectuées par des micro-ordinateurs.

## **SDO**

*Acronyme de "Service Data Object".* Sur les réseaux CAN, le maître du bus utilise les messages SDO pour accéder (en lecture/écriture) aux répertoires d'objets des nœuds du réseau.

**segment**

Groupe de modules d'E/S et d'alimentation interconnectés sur un bus d'îlot. Tout îlot doit inclure au moins un segment, jusqu'à un maximum de sept segments, en fonction du type de NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) utilisé. Le premier module (le plus à gauche) d'un segment doit nécessairement fournir l'alimentation logique et les communications du bus d'îlot aux modules d'E/S qui se trouvent à sa droite. Dans le premier segment (ou segment de base), cette fonction est toujours remplie par un NIM. Dans un segment d'extension, c'est un module BOS STB XBE 1200 ou STB XBE 1300 qui s'acquitte de cette fonction.

**segment économique**

Type de segment d'E/S STB particulier créé lorsqu'un NIM (Network Interface Module, module d'interface réseau) Economy CANopen STB NCO 1113 est situé en première position. Dans cette mise en œuvre, le NIM agit comme une simple passerelle entre les modules d'E/S du segment et un maître CANopen. Chaque module d'E/S présent dans un segment économique agit comme un nœud indépendant sur le réseau CANopen. Un segment économique ne peut être étendu à d'autres segments d'E/S STB, modules recommandés ou appareils CANopen améliorés.

**SELV**

*Acronyme de "Safety Extra Low Voltage" ou TBTS (Très basse tension de sécurité).* Circuit secondaire conçu et protégé de manière à ce que la tension mesurée entre deux composants accessibles (ou entre un composant accessible et le bornier PE pour équipements de la Classe 1) ne dépasse jamais une valeur de sécurité spécifiée lorsque les conditions sont normales ou à défaillance unique.

**SIM**

*Module d'identification de l'abonné, acronyme de "Subscriber Identification Module".* Initialement destinées à l'authentification des abonnés aux services de téléphonie mobile, les cartes SIM sont désormais utilisées dans un grand nombre d'applications. Dans Advantys STB, les données de configuration créées ou modifiées avec le logiciel de configuration Advantys peuvent être enregistrées sur une carte SIM (appelée "carte de mémoire amovible") avant d'être écrites dans la mémoire flash du NIM.

**SM\_MPS**

*Services périodiques de gestion des messages d'état, acronyme de "State Management Message Periodic Services".* Services de gestion des applications et du réseau utilisés pour le contrôle des processus, l'échange des données, la génération de rapports de message de diagnostic, ainsi que pour la notification de l'état des équipements sur un réseau Fipio.

## **SNMP**

*Protocole simplifié de gestion de réseau, acronyme de "Simple Network Management Protocol".* Protocole UDP/IP standard utilisé pour gérer les nœuds d'un réseau IP.

## **sortie analogique**

Module contenant des circuits assurant la transmission au module d'un signal analogique CC (courant continu) provenant du processeur, proportionnellement à une entrée de valeur numérique. Cela implique que ces sorties analogiques sont généralement directes. En d'autres termes, une valeur de table de données contrôle directement la valeur du signal analogique.

## **sous-réseau**

Segment de réseau qui partage une adresse réseau avec les autres parties du réseau. Tout sous-réseau peut être physiquement et/ou logiquement indépendant du reste du réseau. La partie de l'adresse Internet appelée numéro de sous-réseau permet d'identifier le sous-réseau. Il n'est pas tenu compte de ce numéro de sous-réseau lors de l'acheminement IP.

## **STD\_P**

*Profil standard, acronyme de "STAnDard Profile".* Sur un réseau Fipio, un profil standard est un jeu fixe de paramètres de configuration et de fonctionnement pour un appareil agent, basé sur le nombre de modules que contient l'appareil et sur la longueur totale des données de l'appareil. Trois types de profils standard sont disponibles : FRD\_P (Fipio Reduced Device Profile, Profil d'équipement pour Fipio réduit), FSD\_P (Fipio Standard Device Profile, Profil d'équipement pour Fipio standard) et FED\_P (Fipio Extended Device Profile, Profil d'équipement pour Fipio étendu).

## **suppression des surtensions**

Processus consistant à absorber et à écrêter les surtensions transitoires sur une ligne CA entrante ou un circuit de contrôle. On utilise fréquemment des varistors en oxyde de métal et des réseaux RC spécialement conçus en tant que mécanismes de suppression des surtensions.

---

## T

### TC

*Thermocouple*. Un TC consiste en un transducteur de température bimétallique qui fournit une valeur de température en mesurant la différence de potentiel provoquée par la jonction de deux métaux différents, à des températures différentes.

### TCP

*Protocole de contrôle de transmission, acronyme de "Transmission Control Protocol"*. Protocole de couche transport orienté connexion qui assure une transmission de données fiable en mode duplex intégral. TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.

### télégramme

Paquet de données utilisé dans les communications série.

### temporisateur du chien de garde

Temporisateur qui contrôle un processus cyclique et est effacé à la fin de chaque cycle. Si le chien de garde dépasse le délai qui lui est alloué, il génère une erreur.

### temps de cycle réseau

Temps qu'il faut à un maître pour exécuter une scrutation complète de tous les modules d'E/S configurés sur un équipement de réseau. Cette durée s'exprime généralement en microsecondes.

### temps de réponse de la sortie

Temps qu'il faut pour qu'un module de sortie prenne un signal de sortie en provenance du bus d'îlot et le transmette à son actionneur terrain.

### temps de réponse des entrées

Temps qu'il faut pour qu'une voie d'entrée reçoive un signal du capteur terrain et le mette sur le bus d'îlot.

### TFE

*Acronyme de "Transparent Factory Ethernet"*. Architecture d'automatisme ouverte de Schneider Electric, basée sur TCP/IP.

## **Tx**

*Transmission.* Sur un réseau CAN, par exemple, un objet PDO est décrit comme étant un TxPDO de l'équipement qui le transmet.

## **U**

## **UDP**

*User Datagram Protocol (protocole datagramme utilisateur).* Protocole en mode sans connexion dans lequel les messages sont distribués à un ordinateur cible sous forme de datagramme (télégramme de données). Le protocole UDP est généralement fourni en même temps que le protocole Internet (UPD/IP).

## **V**

## **valeur de repli**

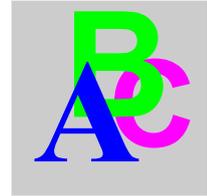
Valeur adoptée par un équipement lors de son passage à l'état de repli. Généralement, la valeur de repli est soit configurable, soit la dernière valeur stockée pour l'équipement.

## **varistor**

Equipement semi-conducteur à deux électrodes, avec une varistance non linéaire qui provoque une chute considérable au fur et à mesure de l'augmentation de la tension appliquée. Le varistor sert à supprimer les surtensions transitoires.

---

# Index



---

## A

- Action-réflexe
  - et repli, 147
  - et zone d'image de données d'écho de sortie, 168
  - et zone d'image de données de sortie d'écho, 155
- action-réflexe
  - présentation, 141
- actions-réflexes imbriquées, 144
- Adressage automatique, 15, 50, 62
- Alimentation
  - de type SELV, 39
- Alimentation électrique Phaseo ABL8, 45
- alimentation logique
  - alimentation électrique intégrée, 41
- Alimentation logique
  - alimentation électrique intégrée, 10, 11, 43
  - alimentation intégrée, 44
- alimentation logique
  - appel, 42
  - considérations, 41, 42, 42
- Alimentation logique
  - exigences, 11, 14, 44
  - source d'alimentation électrique, 11, 43
- Assemblage de bus d'îlot
  - exemple, 112
- Automate
  - échange de données, 134, 135

## B

- Bauds
  - plages des appareils, 18
- Bits globaux, 84, 85
- Bloc de diagnostic
  - communications de l'îlot, 157
  - dans l'image de process, 157
- bloc-réflexe, types, 141
- blocs-réflexes sur un îlot, nombre, 145
- boîtier du, 23
- Bouchon de résistance, 165
- bouton RST
  - attention, 60
- Bouton RST
  - attention, 61
  - désactivé, 37, 150
- bouton RST
  - description physique, 60
- Bouton RST
  - et configuration automatique, 62
- bouton RST
  - et mémoire flash, 60
- Bouton RST
  - et mémoire Flash, 62
  - fonction, 61
- bouton RST
  - fonctionnalité, 60
- Bouton RST
  - fonctionnalité, 53, 61
  - indications de voyants, 32

**Bus d'îlot**

- adresse, 28
- adresse de nœud, 28, 29
- bouchon de résistance, 165
- communications, 10
- données de configuration, 54, 57, 62, 150, 165
- état, 30, 157

**bus d'îlot**

- extension, 42

**Bus d'îlot**

- extension, 13, 14
- longueur maximale, 16
- maîtrise de, 32
- mode d'exploitation, 61
- mode opérationnel, 32, 57
- repli, 146
- terminaison, 12, 15
- voyants, 32
- vue d'ensemble, 12, 13

**Bus terrain**

- adresse, 28
- adresse, spécification, 26
- prise en charge des communications, 63

**C**

câble d'extension, 42

Câble d'extension, 14

Câble de programmation STB XCA 4002, 37

**CAN**

- longueur de câble de bus, 18

CAN-bas, 17

CAN-haut, 17

**CANopen**

- adresse de nœud, 29
- compression de bits, 115
- déclenchement de message, 100
- dictionnaire d'objets, 68
- données limites des nœuds, 18
- échange de données, 73
- ensemble de connexions prédéfini, 94
- entrées obligatoires du dictionnaire d'ob-

jets, 71, 71

interface de bus terrain, 24

modèle Générateur/Client, 101

NMT, 98

normes, 46

priorité des messages, 19

profils d'appareils, 68

trame de données, 20

**CANopen, appareils**

ID de nœud max., 137

**Caractéristiques**

STB NCO 2212, 46

carte mémoire amovible, 149

Carte mémoire amovible, 36, 54, 56, 57

Carte mémoire amovible STB XMP 4440

et réinitialisation, 36, 58

installation, 55

retrait, 56

stockage des données de configuration, 36, 57

Champ d'erreur prédéfini, 75

Changement d'état et transition, 99

Code ID fournisseur, 79

**Communications**

bus terrain, 29

égal à égal, 94

états principaux, 85

Commutateurs rotatifs, 26

adresse de nœud du module NIM, 28

configuration du débit en bauds, 26

**Commutateurs rotatifs**

description physique, 26

Compression de bits, 115

**Configuration**

données, 98

enregistrement, 128

maître CANopen, 117

NIM, 120

objet PDO, 120

**Configuration automatique**

configuration initiale, 53

définition, 53

et réinitialisation, 53, 61, 62

Configuration initiale, 57, 58

configuration personnalisée, 149

Configuration personnalisée, *53, 54, 57, 61, 138, 150*  
 Confinement d'erreur, *108*  
   décompte des erreurs, *108*  
   état d'erreur active, *108*  
   état d'erreur passive, *108*  
   état de perte du bus, *108*  
 Connecteur d'alimentation électrique de type bornier à vis STB XTS 1120, *40*  
 Connecteur de câblage terrain à pince-resort STB XTS 2120, *40*  
 Connecteur HE-13, *37*  
 Connexion réseau, *24*  
 Couche physique, *17*  
   ligne de bus CAN, *17*  
   priorité d'accès, *19*

## D

Débit en bauds  
   configuration, *26, 27*  
   interface de bus terrain, *61*  
   port CFG, *36, 61*  
   sélection, *27*  
   valeur par défaut, *28*  
 Dépannage  
   à l'aide de l'écran IHM, *157*  
   à l'aide du logiciel de configuration Advantys, *157*  
   bus d'îlot, *157, 160, 161, 163*  
   erreurs de bits globales, *159*  
   messages d'urgence, *162*  
   utilisation des voyants Advantys STB, *32*  
   voyants, *31*  
 Détection d'erreurs, *85, 87, 90*  
 Détection des erreurs, *107*  
   garnissage de bits, *107*  
   monitorage du bit, *107*  
   niveau du bit, *107*  
   niveau du message, *107*  
   vérification ACQ, *107*  
   vérification de la trame, *107*  
   vérification du contrôle de redondance cyclique, *107*

Diagnostics  
   diagnostics de communication, *85*  
 Diagnostics de communication, *85*  
 Dictionnaire d'objets, *20, 71*  
   accès SDO, *92*  
   pages d'index, *68*  
 Données de configuration  
   enregistrement, *57, 62*  
   restauration des paramètres par défaut, *36*  
   rétablissement des paramètres par défaut, *62*  
   rétablissement des réglages par défaut, *57*  
 Données limites des nœuds, *18*

## E

Echange de données, *10, 32, 50, 73, 173, 174*  
 Echange des données, *31*  
 Ecran IHM  
   blocs d'image de process, *173*  
   échange de données, *10, 173, 174*  
 écran IHM  
   échange de données, *153, 153*  
 Ecran IHM  
   fonctionnalité, *173*  
 Editeur de module, fenêtre, *134*  
 entrées  
   vers un bloc-réflexe, *142*  
 Entrées analogiques, *70*  
 Entrées numériques, *69*  
 Erreur  
   confinement, *108*  
 Erreur d'assemblage de nœud, *90*  
 Erreur de nœud, *89*  
 Erreurs de bits globales, *159*  
 espace réservé virtuel, *183*  
 État  
   état du NIM, *90*  
 Etat d'erreur active, *108*  
 Etat d'erreur passive, *108*  
 Etat de perte du bus, *108*  
 Etat de repli, *138, 146*

État du NIM, 90  
Exemple de bus d'îlot, 51, 165  
Exigences réseau, 10, 59

## F

Facteur longévité, 76  
Fenêtre de synchronisation SYNC, 100, 100  
Feuille de données électronique, 20, 64

## G

Garnissage de bits, 107  
Gestion du réseau, 73, 98

## H

Homologations gouvernementales, 46

## I

ID d'objets CANopen, 67  
IHM (écran)  
    échange de données, 134, 135  
image de données, 152, 167  
Image de données, 154, 168, 173  
Image de process  
    bloc bus terrain à IHM, 174  
    bloc IHM à bus terrain, 173  
    blocs de diagnostic, 157  
    blocs IHM, 173  
    données de module d'entrée et de sortie  
    analogique, 155  
    données de module d'entrée et de sortie  
    analogiques, 168  
    données de module d'entrée et de sortie  
    numérique, 155  
    données de sortie d'écho, 168  
    données des modules d'entrée et de sor-  
    tie numériques, 168  
    et actions-réflexes, 168  
    image d'état des E/S, 155, 168, 173  
image de process  
    image d'état E/S, 151

Image de process  
    image de données d'entrée, 168, 173  
    image de données de sortie, 166, 174  
    image des données d'entrée, 155  
    image des données de sortie, 154  
image de process  
    présentation, 151  
    représentation graphique, 152  
Indicateur d'erreur, 107  
Informations générales, 134  
Interface de bus terrain, 24  
    brochage, 24  
Interruption analogique globale activée, 71

## L

Ligne de bus CAN, 17  
Liste des paramètres du module NIM, 134  
Logiciel de configuration  
    feuille de données électronique, 64  
logiciel de configuration Advantys, 142, 144,  
149, 153, 153  
Logiciel de configuration Advantys, 36, 138,  
140, 150, 155

## M

Machine d'état, 98  
Maître  
    insertion, 117  
Maître de bus terrain  
    bloc bus terrain à IHM, 174  
    bloc IHM à bus terrain, 173  
    et image de données de sortie, 166  
    et image des données de sortie, 155  
    voyant, 31  
Mappage  
    objet d'application, 96  
    variable, 96  
Mémoire Flash  
    écrasement par écriture, 62, 150  
    enregistrement des données de configu-  
    ration, 53  
mémoire flash  
    et réinitialisation, 60

Mémoire Flash  
  et réinitialisation, 62  
mémoire flash  
  logiciel de configuration Advantys, 149  
Mémoire Flash  
  remplacement par écriture, 57  
Message  
  affectation des priorités, 19  
Message d'urgence, 104  
  code d'erreur, 104, 104  
  format, 104  
  ID d'objet CANopen, 78  
  rétablissement, 104  
  spécifique au fabricant, 106  
  structure, 105  
Message de rythme, 146  
Message SYNC d'ID d'objet CANopen, 76  
Messages de synchronisation SYNC, 100  
Mode d'effacement automatique, 118, 119  
mode Edition, 57  
Mode Edition, 36, 54, 57, 58, 61  
Mode Protégé, 37, 54, 57, 58, 58, 61, 150  
Mode test, 32  
Modèle d'appareil, 65, 68  
Modèle Générateur/Client, 18, 73, 94  
Modes de transmission, 100  
Module adressable, 15, 50, 51, 165  
module d'action, 143  
module d'extension, 41, 42  
Module d'extension, 11, 13, 43, 44, 50  
Module de distribution de l'alimentation, 45, 50, 51  
Module NIM  
  paramètres configurables, 134  
Module recommandé, 15  
Modules d'E/S obligatoires, 138, 138  
Modules d'E/S standard, 138  
Monitoring du bit, 107  
Mot de passe de bus d'îlot, 150  
Mot de passe du bus d'îlot, 58

## N

### NIM

- boîtier, 23  
adresse de nœud, 28  
Caractéristiques externes, 23  
état, 90

### Nœud

adresse, spécification, 26

Nœud configuré, 88

Nœud opérationnel, 89

Nom de l'appareil, 76

Nom de l'appareil du fabricant, 76

Numéro de révision, 79

## O

### Objet d'application

défini, 66

mappage, 96

### Objet d'état, 114

### Objet d'identité, 79

### Objet de communication, 65, 67, 73

adresses d'index, 73

bits globaux, 84

champ d'erreur prédéfini, 75

code ID fournisseur, 79

défini, 66

diagnostics de communication, 85

diffusion, 67

erreur d'assemblage de nœud, 90

erreur de nœud, 89

état du NIM, 90

facteur longévité, 76

message d'urgence de l'ID d'objet CANopen, 78

message SYNC d'ID d'objet CANopen, 76

nœud configuré, 88

nœud opérationnel, 89

nom de l'appareil du fabricant, 76

numéro de révision, 79

objet d'identité, 79

paramètres de communication de l'objet RxPDO, 80

paramètres de communication de l'objet

- TxPDO, *82*
- paramètres de mappage de l'objet Rx-PDO, *81*
- paramètres de mappage de l'objet Tx-PDO, *83*
- paramètres de serveur SDO, *80*
- paramètres du rythme client, *78*
- paramètres du rythme du générateur, *78*
- registre d'erreur, *75*
- rétablissement des paramètres par défaut, *77*
- spécifique à l'appareil, *91*
- spécifique au fabricant, *83*
- stockage des paramètres, *77*
- temps de garde, *76*
- type d'appareil, *74*
- Objet de données, *114*
- Objet PDO, *73*
  - acyclique, *102*
  - asynchrone, *100, 100, 102, 127*
  - compatibilité NIM, *66*
  - configuration, *114*
  - cyclique, *102*
  - définition, *121*
  - mappage, *68*
  - mode de transmission par défaut, *103*
  - modes de transmission, *100*
  - synchrone, *100, 100, 101, 101, 127*
  - type de transmission, *127*
- Objets à fonction spéciale, *73*
- Objets compatibles NIM, *66*
- Objets de communication
  - diffusion, *67*
  - pris en charge, *74*
- Objets de données, *114*
- Objets obligatoires, *79*
- Objets PDO
  - mappage, variable, *96*
  - synchrone, *73*
  - taille, *73*
- Objets SDO, *73*
  - asynchrones, *73*
- Objets spécifiques à l'appareil, *91*
- Objets spécifiques au fabricant, *70, 83*

## P

- Paramétrage, *53*
- Paramètres configurables, *134*
  - accès, *134*
- paramètres d'exécution, *178*
- Paramètres de communication de l'objet Rx-PDO, *80*
- Paramètres de mappage
  - objet PDO par défaut, *81*
- Paramètres de mappage de l'objet RxPDO, *81*
- Paramètres de serveur SDO, *80*
- Paramètres du rythme
  - client, *78*
  - générateur, *78*
- Paramètres par défaut, *62, 77*
- PDM, *42, 165*
- PDO
  - mappage, *81, 94*
  - paramètres de mappage par défaut, *81*
- Perturbations électromagnétiques, *18*
- Plaque de terminaison, *12, 51*
- Port CFG
  - description physique, *36*
  - équipement connectés, *10*
  - équipements connectés, *36, 37*
  - paramètres, *36, 62*
- Priorité, *140*
- Profil d'appareil
  - objets pris en charge, *91*
- Profils d'appareils, *68*
- protocole Modbus, *151*
- Protocole Modbus, *36, 38, 154, 167, 173*

## R

- Registre d'erreur, *75, 104, 104*
  - octet de registre d'erreur, *105*
- Registre de décompte des erreurs, *108*
- Réglages par défaut, *36, 53, 57*
- Remplacement à chaud
  - modules obligatoires, *139*
- Remplacement à chaud d'un module obligatoire, *139*
- Remplacement de modules à chaud, *52, 138*

Réseau CANopen, 22  
Rétablissement des paramètres par défaut, 77

## S

### SDO

- accélééré, 92
- paramètres de serveur, 80
- SDO client, 92
- SDO serveur, 92
- segmenté, 92
- services, 92
- téléchargement (amont), 92
- téléchargement (aval), 92
- transfert, 92
- transferts de données, 92
- transmission et réception, 93

segment d'extension, 42, 42

Segment d'extension, 11, 13, 43, 44

segment principal, 42

Segment principal, 11, 13, 44

Services NMT, 73

sorties

- à partir d'un bloc-réflexe, 143

Sorties analogiques, 70

Sorties numériques, 69

source d'alimentation

- SELV, 41

Source d'alimentation électrique, 39

- alimentation logique, 11, 43
- de type SELV, 43, 44
- exigences, 44
- recommandations, 45

Spécifications

- câble de programmation STB XCA 4002, 38
- port CFG, 36

STB NCO 2212

- caractéristiques, 46
- Caractéristiques physiques, 22

STB NCO 2212

- voyants, 30

stockage des données de configuration

- carte mémoire amovible, 149

Stockage des données de configuration

- en mémoire Flash, 53, 138
- et réinitialisation, 62

stockage des données de configuration

- mémoire flash, 149

Stockage des données de configuration

- sur une carte mémoire amovible, 36, 54, 57, 138

Stockage des paramètres, 77

## T

Tailles de données

- réservées, 135

Temps de garde, 76

TxPDO

- paramètres de communication, 82
- paramètres de mappage (PDO1), 83

Type d'appareil, 74

## V

Valeur de repli, 138, 148

Vérification ACQ, 107

Vérification de la trame, 107

Vérification du contrôle de redondance cyclique, 107

Voyants

- bus d'ilot, 32
- CAN ERR, 31
- CAN RUN, 31
- et états COMS, 32
- et réinitialisation, 32
- voyant PWR, 31, 32
- Voyant TEST, 32
- vue d'ensemble, 30

