

M580 IEC 61850

Module BMENOP0300

Guide d'installation et de configuration

Traduction de la notice originale

09/2020

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées 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 techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels 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.

© 2020 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières



	Consignes de sécurité	7
	A propos de ce manuel.	11
Chapitre 1	Caractéristiques du module BMENOP0300	15
	Description du module BMENOP0300	16
	Caractéristiques des communications	20
	Normes et certifications	26
Chapitre 2	Installation du module BMENOP0300	27
	Montage d'un module de communication Ethernet sur un rack Modicon M580	27
Chapitre 3	Configuration du module BMENOP0300	31
3.1	Création d'un projet dans Control Expert	32
	Création d'un projet dans Control Expert	33
	Configuration du nom du module	35
3.2	Présentation des paramètres de configuration IEC 61850	36
	Sélection de l'édition de IEC 61850	37
	Utilisation de l'outil de configuration Modicon IEC 61850	39
	Fenêtre Général	42
3.3	Configuration des adresses IP	45
	Attribution de rôles et d'adresses IP aux ports Ethernet	46
	Configuration du service Transfert IP	49
	Transparence réseau via le transfert IP en utilisant un module BMENOP0300	51
	Transparence réseau via le transfert IP en utilisant plusieurs modules BMENOP0300	54
3.4	Services Ethernet	56
	Configuration du protocole RSTP	57
	Configuration de la synchronisation horaire	58
	Configuration de l'agent SNMP	61
	Sécurité	63
	Configuration des communications IP sécurisées	65
	Configuration des débits de données	75
	Configuration du service syslog	76
3.5	Chargement et téléchargement de paramètres de configuration	78
	Chargement et téléchargement de paramètres de configuration	78

Chapitre 4	Configuration du serveur IEC 61850	81
	Utilisation des configurations de serveur	82
	Modèle de données	87
	Instanciation d'objets de données et d'attributs de données	95
	Utilisation des ensembles de données	97
	Configuration des blocs de contrôle de rapport	100
	Publication de blocs de contrôle GOOSE	105
	Utilisation des ensembles de données SOE	108
	Abonnement à des blocs de contrôle GOOSE à partir de références externes	111
Chapitre 5	Configuration du client IEC 61850	115
	115
Chapitre 6	Utilisation des objets de données IEC 61850	123
	Mappage d'attributs de données à la mémoire de l'automate	124
	Utilisation des objets de données IEC 61850	131
	Gestion de l'état de l'automate	132
	Structures de données des DDT	133
	Fonctionnement du module BMENOP0300 dans une application PAC	156
Chapitre 7	Utilisation d'ensembles de données horodatées de type SOE (séquence d'événements)	163
	Configuration d'événements SOE dans l'outil de configuration IEC 61850	164
	Opérations du bloc fonction élémentaire NOP850_EVTS pour BMENOP0300	170
	Fonctions élémentaires T850_TO_T870 et T870_TO_T850 du module BMENOP0300	174
Chapitre 8	Messagerie explicite	177
8.1	Présentation de la messagerie explicite	178
	A propos de la messagerie explicite	178
8.2	Messages explicites à l'aide du bloc DATA_EXCH	179
	Configuration de la messagerie explicite à l'aide de DATA_EXCH ...	180
	Configuration du paramètre de gestion de DATA_EXCH	182
8.3	Messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH	184
	Codes fonction de messagerie explicite Modbus TCP	185
	Configuration de la messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH	186
	Exemple de message explicite Modbus TCP : requête de lecture de registre	188

Chapitre 9	Diagnostic	191
	Voyants LED du module BMENOP0300	192
	Codes de diagnostic Modbus	195
	Codes de diagnostic Modbus	206
	Codes de diagnostic IEC 61850	209
	Basculement vers le système redondant	212
	Diagnostic de redondance de réseau double	215
Chapitre 10	Mise à niveau du firmware	217
	Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance	218
	Mise à niveau du micrologiciel avec Unity Loader	219
Chapitre 11	Conformité du protocole	221
	Déclaration de conformité du protocole	221
Annexes	223
Annexe A	Codes d'erreur détectée	225
	Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP ...	226
	Messagerie explicite : rapports de communication et d'opération ...	229
	Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP ...	232
Annexe B	Éléments du modèle de données pris en charge	235
	Nœuds logiques	236
	Classes de données communes	244
Glossaire	247
Index	251

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, de le réparer 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.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'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 signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

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

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

AVANT DE COMMENCER

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

AVERTISSEMENT

EQUIPEMENT NON PROTEGE

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

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

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

NOTE : La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

DEMARRAGE ET TEST

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.

AVERTISSEMENT

RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

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

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel.

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

FONCTIONNEMENT ET REGLAGES

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (la version anglaise prévaut) :

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit dérégulé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- Seuls ces réglages fonctionnels, requis par l'opérateur, doivent lui être accessibles. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

A propos de ce manuel



Présentation

Objectif du document

Ce guide décrit le module M580 BMENOP0300. La fonction principale de ce module est de connecter des dispositifs électroniques intelligents (IED) et des logiciels de commande et surveillance conformes à la norme IEC 61850. Le module permet d'intégrer facilement des contrôleurs PlantStruxure dans un environnement IEC 61850.

NOTE : Les paramètres de configuration figurant dans le présent guide sont uniquement destinés à la formation. Les paramètres à configurer pour votre application peuvent être différents des exemples fournis.

Ce document s'adresse aux utilisateurs connaissant les aspects suivants :

- Normes IEC 61850, contenu des services, modèle de données, processus d'ingénierie, etc.
- Logiciel de configuration Control Expert, l'outil d'ingénierie pour la plateforme M580 et le module BMENOP0300.

Champ d'application

Ce document concerne le module M580 BMENOP0300 utilisé avec EcoStruxure™ Control Expert 15.0 ou version ultérieure.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Pour connaître l'adresse URL du site Web, contactez le représentant commercial Schneider Electric local.
2	Si plusieurs références figurent dans les résultats de recherche, cliquez sur la référence qui vous intéresse.
3	Selon la taille de l'écran, faites défiler la page pour consulter la fiche technique.
4	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur Download product data sheet .

Les caractéristiques présentées dans ce document devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
<i>Modicon M580 Autonome, Guide de planification du système pour architectures courantes</i>	HRB62666 (Anglais), HRB65318 (Français), HRB65319 (Allemand), HRB65320 (Italien), HRB65321 (Espagnol), HRB65322 (Chinois)
Plates-formes Modicon M580, M340 et X80 I/O, Normes et certifications	EIO0000002726 (Anglais), EIO0000002727 (Français), EIO0000002728 (Allemand), EIO0000002730 (Italien), EIO0000002729 (Espagnol), EIO0000002731 (Chinois)
<i>Modicon M580 - Guide de planification du système pour topologies complexes</i>	NHA58892 (Anglais), NHA58893 (Français), NHA58894 (Allemand), NHA58895 (Italien), NHA58896 (Espagnol), NHA58897 (Chinois)
<i>Modicon M580 - Modules RIO, Guide d'installation et de configuration</i>	EIO0000001584 (Anglais), EIO0000001585 (Français), EIO0000001586 (Allemand), EIO0000001587 (Italien), EIO0000001588 (Espagnol), EIO0000001589 (Chinois),
<i>Modicon M580 BMENOC0301/11 - Module de communication Ethernet, Guide d'installation et de configuration</i>	HRB62665 (Anglais), HRB65311 (Français), HRB65313 (Allemand), HRB65314 (Italien), HRB65315 (Espagnol), HRB65316 (Chinois)
<i>Modicon M580 - BMENOC0321 - Module de réseau de contrôle, Guide d'installation et de configuration</i>	NVE24232 (Anglais), NVE24233 (Français), NVE24237 (Allemand), NVE24240 (Italien), NVE24239 (Espagnol), NVE24242 (Chinois)

Titre de documentation	Référence
<i>Modicon M580 - Change Configuration on the Fly, Guide utilisateur</i>	EIO0000001590 (Anglais), EIO0000001591 (Français), EIO0000001592 (Allemand), EIO0000001594 (Italien), EIO0000001593 (Espagnol), EIO0000001595 (Chinois)
<i>Modicon M580 - Redondance d"UC, Guide de planification du système pour architectures courantes</i>	NHA58880 (Anglais), NHA58881 (Français), NHA58882 (Allemand), NHA58883 (Italien), NHA58884 (Espagnol), NHA58885 (Chinois)
<i>Modicon X80 - Modules convertisseurs fibre optique BMXNRP0200/0201, Guide de l'utilisateur</i>	EIO0000001108 (Anglais), EIO0000001109 (Français), EIO0000001110 (Allemand), EIO0000001111 (Espagnol), EIO0000001112 (Italien), EIO0000001113 (Chinois)
<i>Modicon X80 - Modules d'entrée/sortie analogiques, Manuel utilisateur</i>	35011978 (Anglais), 35011979 (Allemand), 35011980 (Français), 35011981 (Espagnol), 35011982 (Italien), 35011983 (Chinois)
<i>Modicon X80 - Modules d'entrée/sortie TOR, Manuel utilisateur</i>	35012474 (Anglais), 35012475 (Allemand), 35012476 (Français), 35012477 (Espagnol), 35012478 (Italien), 35012479 (Chinois)
<i>Modicon X80 - Module de comptage BMXEHC0200, Guide utilisateur</i>	35013355 (Anglais), 35013356 (Allemand), 35013357 (Français), 35013358 (Espagnol), 35013359 (Italien), 35013360 (Chinois)
<i>EcoStruxure™ Control Expert - Langages de programmation et structure, Manuel de référence</i>	35006144 (Anglais), 35006145 (Français), 35006146 (Allemand), 35013361 (Italien), 35006147 (Espagnol), 35013362 (Chinois)

Titre de documentation	Référence
<i>EcoStruxure™ Control Expert, Modes de fonctionnement</i>	33003101 (Anglais), 33003102 (Français), 33003103 (Allemand), 33003104 (Espagnol), 33003696 (Italien), 33003697 (Chinois)
<i>Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Matériel, Manuel de référence</i>	35010529 (Anglais), 35010530 (Français), 35010531 (Allemand), 35013975 (Italien), 35010532 (Espagnol), 35012184 (Chinois)
<i>EcoStruxure™ Control Expert, Manuel d'installation</i>	35014792 (Anglais), 35014793 (Français), 35014794 (Allemand), 35014795 (Espagnol), 35014796 (Italien), 35012191 (Chinois)

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.se.com/ww/en/download/> .

Chapitre 1

Caractéristiques du module BMENOP0300

Introduction

Ce chapitre décrit le module BMENOP0300 qui relie les réseaux IEC 61850 et Ethernet dans un système M580.

Cette section inclut notamment les caractéristiques physiques, la description des ports et les spécifications officielles du module BMENOP0300.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description du module BMENOP0300	16
Caractéristiques des communications	20
Normes et certifications	26

Description du module BMENOP0300

Introduction

Le module BMENOP0300 s'installe sur le rack local d'un système M580. Il fournit des interfaces pour la communication IEC 61850.

Version renforcée

L'équipement BMENOP0300C (enrobé) est une version renforcée de l'équipement BMENOP0300 (standard). Il peut être utilisé à des températures standard et dans des environnements chimiques difficiles.

Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre *Installation dans des environnements plus rudes*.

Conditions de fonctionnement en altitude

Les caractéristiques s'appliquent aux modules BMENOP0300 et BMENOP0300C utilisés à des altitudes pouvant aller jusqu'à 2 000 m (6 560 pieds). Lorsque les modules fonctionnent à plus de 2 000 m (6 560 pieds), une réduction des caractéristiques s'applique.

Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre *Conditions de stockage et de fonctionnement*.

Fonctionnalités

Le rôle principal du module BMENOP0300 consiste à établir la connexion à des équipements IED IEC 61850 et au logiciel de gestion des équipements qui s'appuie sur la norme IEC 61850.

Le module BMENOP0300 est monté sur le rack local et prend en charge la communication en tant que :

- Serveur IEC 61850
- Client IEC 61850
- Editeur GOOSE
- Abonné GOOSE
- Serveur et client Modbus TCP

Le module BMENOP0300 assure également une haute disponibilité du réseau par la prise en charge des fonctionnalités suivantes :

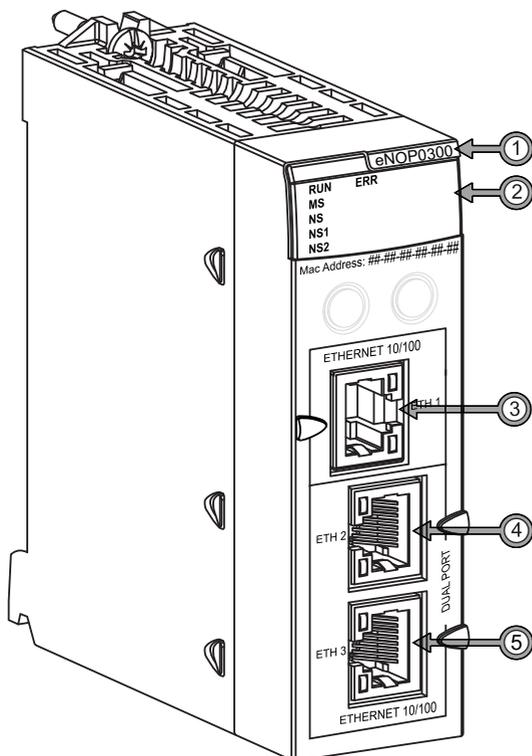
- Protocole RSTP
- Fonctionnalité de transfert IP
- Fonctionnalité redondante M580
- SNTP, SNMP et Syslog
- Modélisation des données dans le configurateur d'IED et représentation du DDDT dans Control Expert
- Embase double bus (bus X et Ethernet)
- Cybersécurité

Le nombre maximum de modules BMENOP0300 que vous pouvez monter sur un rack local varie selon la CPU choisie. Le nombre maximum de modules de communication, y compris les modules BMENOP0300, pris en charge par les CPU M580 est indiqué ci-dessous :

UC	Nombre maximum de modules de communication
BMEP581020	2
BME•5820•0	2
BMEP5830•0	3
BME•5840•0	4
BMEP585040	4
BME•586040	4

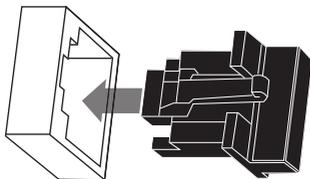
Caractéristiques externes

BMENOP0300:



- 1 Référence commerciale (nom du module)
- 2 Affichage des LED
- 3 Port Ethernet (ETH 1)
- 4 Port Ethernet (ETH 2)
- 5 Port Ethernet (ETH 3)

REMARQUE : afin d'éviter toute pénétration de poussière dans les ports Ethernet inutilisés, couvrez-les avec un bouchon en caoutchouc :



Ports externes

Le module BMENOP0300 possède trois ports Ethernet externes, dont les adresses IP sont configurables dans l'onglet **Paramètres de communication** → **Paramètres IP**.

Port	Description
ETH 1	<p>Le port ETH 1 permet de diagnostiquer les ports Ethernet et d'accéder aux outils et équipements externes (Control Expert, ConneXium Network Manager, HMI, etc.). Il prend en charge les modes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Réplication de port : dans ce mode vous pouvez vous connecter à un PC et utiliser le logiciel renifleur de paquets pour analyser le trafic transitant entre un ou plusieurs des autres ports de module. ● Port d'accès (par défaut) : dans ce mode vous pouvez vous connecter à un équipement Ethernet (par exemple, IHM, PC avec Control Expert installé, PC avec l'outil ConneXium Network Manager) pour communiquer avec l'automate (CPU), le module BMENOP0300 ou d'autres équipements connectés au réseau M580. ● Réseau étendu : dans ce mode, vous pouvez connecter le port ETH 1 à un autre réseau DIO que vous souhaitez faire communiquer avec votre réseau EIO M580. <p>NOTE : en mode réplication de port, le port ETH 1 fonctionne comme un port en lecture seule. Vous n'avez pas accès aux équipements (ping, connexion à Control Expert, etc.) avec le port ETH_1. Pour configurer ce port, consultez la rubrique Configuration du port Service/Extend (<i>voir page 46</i>).</p>
Embase	<p>Le port d'embase, situé à l'arrière du module, vous permet de vous connecter à une embase Ethernet. Il prend en charge le mode suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Port d'accès (par défaut) : dans ce mode vous pouvez vous connecter à un équipement Ethernet (par exemple, IHM, PC avec Control Expert installé, PC avec l'outil ConneXium Network Manager) pour communiquer avec l'automate/l'UC, le module BMENOP0300 ou d'autres équipements connectés au réseau M580.
ETH 2 et ETH 3	<p>Ces deux ports cuivre fournissent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● des connexions aux services Ethernet ; ● une topologie en étoile, boucle ou maillage ; ● la prise en charge du protocole RSTP. <p>NOTE : seuls les ports ETH 2 et ETH 3 prennent en charge RSTP.</p>

Caractéristiques des communications

Introduction

Les spécifications suivantes décrivent les capacités du module BMENOP0300.

Entrée de données et sortie de données

Les termes *entrée de données* et *sortie de données*, utilisés dans cette rubrique, font référence au flux de données du point de vue du module BMENOP0300 et varient selon le rôle client ou serveur de l'équipement.

- Entrée de données : le module BMENOP0300 reçoit une mise à jour des données de la part de ses équipements connectés, puis synchronise ces données avec la CPU :
 - En tant que serveur : le module BMENOP0300 reçoit une commande d'un objet de contrôle ou de GOOSE.
 - En tant que client : le module BMENOP0300 reçoit un rapport ou une réponse GOOSE à une requête de lecture précédente.
- Sortie de données : le module BMENOP0300 reçoit une mise à jour des données de la part de la CPU, puis les distribue à ses équipements connectés :
 - En tant que serveur : le module BMENOP0300 envoie un rapport en mémoire tampon, un rapport hors mémoire tampon ou GOOSE.
 - En tant que client : le module BMENOP0300 émet un objet de contrôle ou une commande d'interrogation, une commande pour un rapport en mémoire tampon, un rapport hors mémoire tampon ou GOOSE.

Spécifications de messagerie IEC 61850

Le module BMENOP0300 offre les fonctionnalités de messagerie IEC 61850 suivantes :

Fonction	Client	Serveur
Nombre maximum de connexions IED simultanées	32	—
Nombre maximum de mots pour les variables du flux d'entrée de données	4 000 ^{1,2,4}	4 000 ^{1,2,4}
Nombre maximum de mots pour les variables de flux de sortie de données	4 000 ^{2,3}	4 000 ^{2,3}
Nombre maximum de connexions clientes simultanées	—	16

1. Le nombre maximum de mots d'entrée correspond à la somme des mots d'entrée du client et du serveur.
 2. Le nombre maximum de variables dépend des types de données inclus dans l'application (*voir page 133*), car la longueur des types de données est variable.
 3. Le nombre maximum de mots de sortie correspond à la somme des mots de sortie du client et du serveur.
 4. La mémoire du module contient la valeur la plus actuelle (temps réel) des données en transit.

Fonction	Client	Serveur
Nombre maximum d'ensembles de données	—	68
Nombre maximum d'attributs de données par ensemble de données	—	256
Nombre maximum d'équipements logiques virtuels dans une IED	—	16
Nombre maximum de blocs de contrôle de rapport dans une IED	—	64 instances de bloc de contrôle de rapport (en ou hors mémoire tampon)
Nombre maximum d'instances d'un bloc de contrôle en mémoire tampon	—	8 (pour 8 clients)
Taille maximum de la mémoire tampon pour chaque bloc de contrôle en mémoire tampon	—	16 Ko
Nombre maximum de blocs de contrôle pour la publication GOOSE	—	4 blocs de contrôle
Nombre maximum d'abonnements à un bloc de contrôle GOOSE	—	32 pour le serveur et le client
Intervalle minimal de publication GOOSE	—	20 ms
Nombre maximum d'entrées dans un ensemble de données GOOSE	—	256
Taille maximale du message GOOSE	—	1520 octets
Résolution de l'horodatage	—	1 ms
<p>1. Le nombre maximum de mots d'entrée correspond à la somme des mots d'entrée du client et du serveur.</p> <p>2. Le nombre maximum de variables dépend des types de données inclus dans l'application (<i>voir page 133</i>), car la longueur des types de données est variable.</p> <p>3. Le nombre maximum de mots de sortie correspond à la somme des mots de sortie du client et du serveur.</p> <p>4. La mémoire du module contient la valeur la plus actuelle (temps réel) des données en transit.</p>		

Caractéristiques de la messagerie explicite

Le module BMENOP0300 propose les fonctionnalités de messagerie explicite Modbus TCP suivantes :

Fonctionnalité		Capacité
Client		
	Nombre maximal de connexions simultanées	16 connexions
	Nombre maximal de requêtes simultanées	16 requêtes
Serveur		
	Nombre maximal de requêtes simultanées	12 requêtes
	Nombre maximal de connexions simultanées	32 connexions
Taille maximum des messages		
	Lecture	250 octets (125 mots), en-tête non compris
	Ecriture	240 octets (120 mots), en-tête non compris

Comparaison des types de données standard : Control Expert et IEC 61850

La liste suivante présente les types de données standard IEC 61850 et les types de données comparables utilisés par Control Expert :

Norme Control Expert	Norme IEC 61850 comparable		
Type de données	Type de données	Prise en charge par	
		Serveur	Client
WORD	BITSTRING	√	√
BOOL ¹	BOOLEAN	√	√
WORD	CODED ENUM	√	√
WORD	Dbpos/Tcmd	√	√
WORD	ENUMERATED	√	√
REAL	FLOAT	√	√
INT	INT8	√	√
BYTE	INT8U	√	√
INT	INT16	√	√
UINT	INT16U	√	√
DINT	INT32	√	√
UDINT	INT32U	√	√
Horodatage	TIME_850_FORMAT	√	√

1. Dans Control Expert, une valeur BOOL occupe un octet (BYTE).

BITSTRING

IEC 61850 prend en charge les éléments de rapport de déclenchement, d'option, d'énumération codée et de qualité au format BITSTRING. Control Expert affecte BITSTRING au type de données WORD. Dans chacune des structures suivantes, le bit 0 est le bit de poids fort.

Option de déclenchement de la structure du rapport : les bits suivants indiquent la valeur de déclenchement lorsqu'ils ont pour valeur 1 :

Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
Réservé	Modification des données	Modification de la qualité	Mise à jour des données	Intégrité	Interrogation générale	0	0

Champ d'option de la structure du rapport : les bits suivants indiquent la valeur d'option lorsqu'ils ont pour valeur 1 :

MSB	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
	Réservé	Numéro de la séquence	Horodatage du rapport	Motif d'intégration	Nom de l'ensemble de données	Référence des données	Débordement de la mémoire-tampon	ID de l'entrée
LSB	Bit 8	Bit 9	Bit 10	Bit 11	Bit 12	Bit 13	Bit 14	Bit 15
	Révision de la configuration	Segmentation	-	-	-	-	-	-

Structure de l'élément de qualité : les bits suivants indiquent la valeur de qualité lorsqu'ils ont pour valeur 1 :

MSB	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
	Validité : 00 = bonne 01 = incorrecte 10 = réservée 11 = douteuse	Dépassement		Hors plage	Référence incorrecte	Oscillatoire	Défaillance détectée	Données obsolètes
LSB	Bit 8	Bit 9	Bit 10	Bit 11	Bit 12	Bit 13	Bit 14	Bit 15
	Incohérente	Inexacte	Source : 0 = traitement 1 = remplacement	Test	Blocage par l'opérateur	-	-	-

CODED ENUM

Définition de l'énumération codée conforme à la norme IEC 61850-8-1 (seul l'octet de poids faible est valide pour DPS/DPC) :

MSB	Réservé
LSB	0x00 = Etat intermédiaire 0x40 = Inactif 0x80 = Actif 0xC0 = Etat incorrect

Définition de l'énumération codée conforme à la norme IEC 61850-8-1 (seul l'octet de poids faible est valide pour BSC/BAC) :

MSB	Réservé
LSB	0x00 = Arrêt 0x40 = Inférieur 0x80 = Supérieur 0xC0 = Réservé

Dbpos/Tcmd

Définition de Dbpos (double position) conforme à la norme IEC 61850-8-1 :

MSB	Réservé
LSB	0x00 = Etat intermédiaire 0x40 = Inactif 0x80 = Actif 0xC0 = Etat incorrect

Définition de Tcmd conforme à la norme IEC 61850-8-1 :

MSB	Réservé
LSB	0x00 = Arrêt 0x40 = Inférieur 0x80 = Supérieur 0xC0 = Réservé

Types de données personnalisés

Le module BMENOP0300 fournit également les types de données personnalisés suivants, qui prennent en charge les DDTs (*voir page 170*) du module :

- IED_ERT_BUF
- IIED_EVT_M
- IED_EVT_Q
- IED_RPT
- TIME_850_FORMAT

Pour une description de la structure de chaque type de données personnalisé, consultez sa présentation dans ce document.

Normes et certifications

Télécharger

Cliquez sur le lien correspondant à votre langue favorite pour télécharger les normes et les certifications (format PDF) qui s'appliquent aux modules de cette gamme de produits :

Titre	Langues
Plates-formes Modicon M580, M340 et X80 I/O, Normes et certifications	<ul style="list-style-type: none">● Anglais : EIO0000002726● Français : EIO0000002727● Allemand : EIO0000002728● Italien : EIO0000002730● Espagnol : EIO0000002729● Chinois : EIO0000002731

Chapitre 2

Installation du module BMENOP0300

Montage d'un module de communication Ethernet sur un rack Modicon M580

Introduction

Suivez ces instructions pour installer un module de communication Ethernet dans un emplacement de l'embase Ethernet.

NOTE : Les opérations de mise en place (installation, montage et démontage) sont détaillées ci-après.

Avant d'installer un module

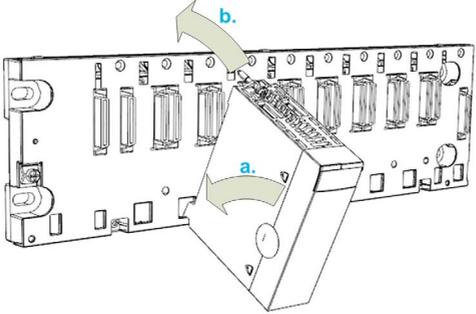
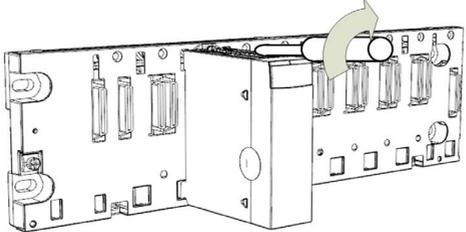
Avant d'installer le module de communication Ethernet, retirez le bouchon de protection du connecteur sur le rack.

Choix d'une embase

Installez le module de communication Ethernet dans un emplacement d'une embase Ethernet BMEXBP••••.

Installation du module sur le rack

Montez le module dans un emplacement de l'embase :

Etape	Action
1	Mettez le rack hors tension.
2	Retirez la protection de l'interface du module sur le rack.
3	<p><i>a</i> :: insérez les ergots sur la base du module dans les emplacements correspondants du rack.</p>  <p><i>b</i> :: utilisez les ergots pour faire basculer le module jusqu'à ce qu'il s'insère totalement dans le rack. (Le double connecteur situé à l'arrière du module s'insère dans les connecteurs du rack.)</p>
4	<p>Serrez la vis d'assemblage pour maintenir le module en place sur le rack :</p>  <p>Couple de serrage : 0,4...1,5 N•m (0,30...1,10 lb-ft)</p>

Consignes de mise à la terre



RISQUE D'ELECTROCUTION

- Coupez l'alimentation aux deux extrémités de la connexion du PAC, puis verrouillez et étiquetez les deux alimentations.
- Dans le cas où le verrouillage et l'étiquetage sont impossibles, vérifiez que les sources d'alimentation ne peuvent pas être mises sous tension accidentellement.
- Utilisez un équipement d'isolation approprié lorsque vous insérez ou retirez une partie ou l'ensemble des équipements.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Ne mettez pas sous tension un module de communication Ethernet tant que les connexions ne sont pas établies aux deux extrémités du câble Ethernet. Par exemple, connectez le câble au module et à un autre équipement (module adaptateur) ou un DRS avant d'effectuer la mise sous tension.

Consultez le manuel de référence du matériel de votre système pour obtenir des informations sur les DRS.

Utilisez un câble en fibre optique pour établir une liaison de communication lorsqu'il n'est pas possible d'égaliser le potentiel entre les terres.

NOTE : reportez-vous aux informations sur la protection de terre fournies dans les documents [Electrical installation guide](#) et *Tableaux de Contrôle - Guide Technique - Solutions pour protéger les équipements des perturbations électromagnétiques*.

Remplacement d'un module

Tout module de communication Ethernet du rack peut être remplacé à tout moment par un autre module équipé d'un micrologiciel compatible. Le module de remplacement obtient ses paramètres de fonctionnement via la connexion entre l'embase et l'UC (CPU). Le transfert vers l'équipement est immédiatement effectué au cycle suivant.

Chapitre 3

Configuration du module BMENOP0300

Introduction

Ce chapitre vous explique comment utiliser le logiciel de programmation Control Expert, ainsi que l'outil de configuration Modicon IEC 61850, pour sélectionner et configurer le module BMENOP0300 sur le rack local.

Vous pouvez télécharger et installer l'outil de configuration Modicon IEC 61850 à partir du DVD fourni ou du site web www.schneider-electric.com.

NOTE : les instructions fournies dans ce chapitre incluent des choix spécifiques effectués pour un exemple de projet. Votre projet Control Expert peut inclure des choix différents selon votre configuration spécifique.

NOTE : La procédure de configuration d'équipement est valide lorsque le projet est configuré avec Control Expert Classic. Lorsque vous configurez votre équipement à partir d'un projet système, certaines commandes sont désactivées dans l'éditeur Control Expert. Dans ce cas, vous devez configurer ces paramètres au niveau système à l'aide du Gestionnaire de topologie.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
3.1	Création d'un projet dans Control Expert	32
3.2	Présentation des paramètres de configuration IEC 61850	36
3.3	Configuration des adresses IP	45
3.4	Services Ethernet	56
3.5	Chargement et téléchargement de paramètres de configuration	78

Sous-chapitre 3.1

Création d'un projet dans Control Expert

Présentation

Cette section indique comment ajouter des modules, y compris le module BMENOP0300, à votre projet avec Control Expert.

NOTE : Pour plus d'informations sur l'utilisation de Control Expert, consultez l'aide en ligne de Control Expert

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Création d'un projet dans Control Expert	33
Configuration du nom du module	35

Création d'un projet dans Control Expert

Introduction

Vous avez peut-être déjà créé un projet dans Control Expert et installé une alimentation. Si tel est le cas, consultez les instructions concernant l'ajout d'un module BMENOP0300 (*voir page 34*). Sinon, les pages suivantes vous expliquent comment créer un projet Control Expert et ajouter les composants suivants :

- une CPU,
- une alimentation,
- un module BMENOP0300.

NOTE : Concevez votre réseau de sorte que les transmissions GOOSE IEC 61850 et les transmissions d'EIO M580 ne soient pas assurées par les mêmes outils.

Création et enregistrement d'un projet Control Expert

La procédure suivante décrit la création d'un projet dans Control Expert :

Etape	Action
1	Ouvrez Control Expert.
2	Dans le menu principal de Control Expert, sélectionnez Fichier → Nouveau . Résultat : la fenêtre Nouveau projet qui s'affiche contient la liste des automates Schneider Electric.
3	Dans la boîte de dialogue Nouveau projet , développez le nœud Modicon M580, puis sélectionnez une CPU (<i>voir page 16</i>) et un rack.
4	Cliquez sur OK . Résultat : la boîte de dialogue Navigateur du projet s'ouvre.
5	Pour enregistrer le projet, sélectionnez Fichier → Enregistrer . Résultat : la boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche.
6	Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous : 1. Entrez le nom de votre projet Control Expert dans Nom du fichier . 2. Sélectionnez l'extension .STU ou .STA dans le champ Enregistrer sous . 3. Cliquez sur Enregistrer .

Ajout d'une alimentation

Control Expert ajoute automatiquement une alimentation au bus de l'automate. Si vous souhaitez remplacer l'alimentation choisie :

- Cliquez sur l'alimentation dans votre application et appuyez sur la touche **Suppr** de votre clavier.
— ou —
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'alimentation et sélectionnez **Supprimer le module**.

Pour ajouter une autre alimentation, procédez comme suit :

Etape	Action
7	Dans le Navigateur de projet , double-cliquez sur Bus automate . Control Expert affiche : <ul style="list-style-type: none"> ● la boîte de dialogue Bus automate avec la CPU sélectionnée dans la deuxième position ; ● le Catalogue de matériels qui affiche l'onglet Bus automate.
8	Développez le nœud Alimentation dans le Catalogue de matériels . Sélectionnez le module souhaité (dans cet exemple, un 140 CPS 111 00) et faites-le glisser vers l'emplacement 1 dans le Bus automate .
9	Cliquez sur Fichier → Enregistrer . NOTE : Schneider Electric recommande d'enregistrer régulièrement les modifications.

Ajout d'un module BMENOP0300

Ajoutez un module BMENOP0300 au projet.

Etape	Action
10	Dans Control Expert, développez le nœud Communication du Catalogue de matériels et faites glisser un module BMENOP0300 vers un emplacement ouvert dans la fenêtre Bus automate .
11	Cliquez sur Fichier → Enregistrer .

Configuration du nom du module

Présentation

Utilisez l'onglet **Configuration** de la fenêtre des propriétés du module BMENOP0300 pour configurer le nom du module.

La procédure suivante décrit un exemple de configuration du nom du module. La configuration de votre projet peut être différente.

Attribution d'un nom au module

Suivez les étapes ci-dessous :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur le module BMENOP0300 dans la fenêtre Bus automate ou cliquez avec le bouton droit de la souris sur le module et sélectionnez Ouvrir le module . Résultat : la boîte de dialogue de configuration du module BMENOP0300 s'affiche.
2	Sélectionnez la voie dans le volet gauche, puis cliquez sur l'onglet Configuration .
3	Entrez un nom de module (au maximum 10 caractères ASCII). NOTE : le caractère de début ne peut pas être un chiffre.
4	Cliquez sur l'icône Valider dans la barre d'outils. Résultat : un message vous indique que le module n'est plus modifiable après la validation.
5	Cliquez sur OK pour fermer le message. Résultat : le nom du module est en lecture seule.

La taille maximum de tous les éléments de mémoire du module BMENOP0300 est de 8 000 mots. La taille réelle varie selon la configuration du module.

Pour plus d'informations sur les éléments de données créés automatiquement par Control Expert lorsque vous cliquez sur **Actualiser l'application**, consultez la rubrique Utilisation des objets de données IEC 61850 (*voir page 131*).

Sous-chapitre 3.2

Présentation des paramètres de configuration IEC 61850

Introduction

Cette section présente les paramètres de configuration IEC 61850.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Sélection de l'édition de IEC 61850	37
Utilisation de l'outil de configuration Modicon IEC 61850	39
Fenêtre Général	42

Sélection de l'édition de IEC 61850

Présentation

Après avoir configuré le nom et l'adresse IP du module, créez un projet IEC 61850, puis sélectionnez le standard IEC 61850 pris en charge par le module BMENOP0300.

Sélection de l'édition de IEC 61850

Pour sélectionner l'édition de IEC 61850 prise en charge par votre module, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans l'onglet Configuration, cliquez sur le bouton Configuration d'IEDCT.</p> <p>Résultat : l'outil de configuration Modicon IEC 61850 s'ouvre et affiche la boîte de dialogue Créer un projet.</p> <p>NOTE : seule une instance de l'outil de configuration Modicon IEC 61850 peut être ouverte à la fois.</p>
2	<p>Dans la boîte de dialogue Créer un projet, sélectionnez l'une des options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Créer un projet ● Ouvrir un projet <p>NOTE : L'option Restaurer le projet s'affiche lorsque l'application Control Expert est chargée à partir de l'automate, mais qu'elle a perdu la configuration IEC 61850. Dans ce cas, Control Expert envoie le projet restauré à l'outil de configuration, qui vous demande de localiser un projet de sauvegarde pour restaurer les paramètres du module. Si vous n'avez pas encore sauvegardé votre projet, créez-en un pour le module.</p>
3	<p>Si vous avez sélectionné Ouvrir un projet :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cliquez sur le bouton avec les trois points pour ouvrir la boîte de dialogue Ouvrir. 2. Accédez à un fichier de projet (.prj) et sélectionnez-le. 3. Cliquez sur Ouvrir. <p>Résultat : la boîte de dialogue Ouvrir se ferme. Le projet et l'emplacement sélectionnés s'affichent dans la boîte de dialogue Créer un projet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Cliquez sur OK. <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comme le projet enregistré contient un paramètre de sélection d'édition, la boîte de dialogue Sélection d'édition IEC 61850 (décrite ci-dessous) ne s'affiche pas. C'est la fenêtre Général qui s'affiche. ● Si la configuration IEC 61850 déjà enregistrée est introuvable, l'outil vous demande d'accéder au fichier de configuration IEC 61850 à ouvrir et de le sélectionner. Si vous ne sélectionnez pas une configuration enregistrée, vous devez créer et configurer un projet.
4	<p>Si vous avez sélectionné Créer un projet → OK, la boîte de dialogue Sélection de l'édition IEC 61850 s'ouvre.</p>

Etape	Action
5	<p>Sélectionnez l'édition (ou la version) du protocole IEC 61850 qui s'applique à votre module :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Edition1 ● Edition2 <p>NOTE : Schneider Electric recommande de n'utiliser le module BMENOP0300 que dans les réseaux IEC 61850 où tous les équipements prennent en charge la même édition du protocole IEC 61850. Les éditions du configurateur IEC 61850 prennent en charge les versions de schéma suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Edition 1 : accepte les schémas V1.6 ● Edition 2 : accepte les schémas V3.1
6	<p>Cliquez sur OK.</p> <p>Résultat : la fenêtre Général s'affiche.</p>

NOTE : Lorsque Control Expert affiche les paramètres de configuration IEC 61850, il présente l'un des groupes suivants de données de module :

- Dans le cas d'un nouveau projet IEC 61850, la fenêtre **Général** affiche les paramètres par défaut.
- Dans le cas d'un projet créé à l'aide d'un fichier IEC 61850, la fenêtre **Général** affiche les paramètres de configuration enregistrés.

Utilisation de l'outil de configuration Modicon IEC 61850

Introduction

L'interface de configuration de IEC 61850 dans Control Expert est le seul outil permettant de configurer les propriétés IEC 61850 du module BMENOP0300.

Utilisez l'outil de configuration Modicon IEC 61850 pour effectuer les tâches suivantes :

- Configurer le module BMENOP0300 en tant que serveur ou client IEC 61850
- Configurer les paramètres d'adresse IP du module
- Configurer les services Ethernet du module, notamment :
 - RSTP
 - SNTP
 - SNMP
 - Sécurité
 - Paramètres du commutateur (débit en bauds des ports Ethernet)
 - Syslog

Atelier

L'atelier est la fenêtre parente de l'interface IEC 61850. Il affiche :

- la barre d'outils ;
- une ou plusieurs fenêtres de configuration, chacune dans son propre onglet.

Barre d'outils

La barre d'outils de configuration contient les fonctions suivantes :

Icone / Nom	Description
 Enregistrer	Enregistre les modifications apportées aux paramètres de configuration. NOTE : Si vous avez configuré un dossier de sauvegarde du projet, une copie de la configuration IEC 61850 est enregistrée à cet emplacement.
 Valider	Valide la configuration. NOTE : Si une ou plusieurs erreurs de configuration sont détectées, un message décrit chacune d'entre elles. Cliquez sur ce bouton après la résolution de chaque erreur de configuration, jusqu'à ce que le message indique l'absence de toute erreur détectée.
 Annuler	Annule la modification précédente.
 Rétablir	Rétablit la modification annulée à l'aide de la commande Annuler .
 Couper	Supprime et enregistre le texte sélectionné.
 Copier	Copie le texte sélectionné.

Icone / Nom	Description
 Coller	Insère le texte coupé ou copié.
 Plein écran	Bascule l'outil de configuration Modicon IEC 61850 entre la taille normale et le format Plein écran.

Enregistrement et sauvegarde du projet IEC 61850

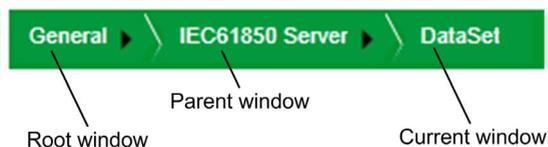
Lorsque vous spécifiez un dossier de sauvegarde de projet, une copie du fichier de projet est enregistrée à l'emplacement indiqué dès que vous cliquez sur **Enregistrer**.

Pour spécifier un dossier de projet, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le coin supérieur gauche de l'outil de configuration, cliquez sur l'icône  . Résultat : la page Préférences de l'application s'affiche.
2	Cliquez sur Sauvegarder .
3	Cliquez sur les trois points pour ouvrir la fenêtre Rechercher le dossier .
4	Accédez au dossier où vous souhaitez stocker les fichiers de sauvegarde du projet, sélectionnez-le, puis cliquez sur OK .
3	Fermez la page Préférences de l'application .

Navigation en fil d'Ariane

Une barre de navigation en *fil d'Ariane* se trouve en haut de chaque onglet et décrit le chemin d'accès à la page affichée, à partir de la fenêtre **Général** :



Cliquez sur un élément du *fil d'Ariane* pour accéder à cette fenêtre.

Vous pouvez également cliquer sur un élément du *fil d'Ariane* pour afficher un menu contextuel contenant les fenêtres enfants disponibles. Par exemple, cliquez avec le bouton droit sur la flèche noire dans l'élément de *fil d'Ariane* **Serveur IEC 61850** pour afficher le menu suivant :



Cliquez sur le nom d'une fenêtre enfant pour l'ouvrir.

Fermeture de l'outil de configuration Modicon IEC 61850

Lorsque vous fermez l'outil de configuration Modicon IEC 61850 et Control Expert, son exécution continue en arrière-plan sur le PC.

Pour quitter l'outil de configuration Modicon IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton de fermeture (avec le X rouge) dans l'angle supérieur droit de l'outil de configuration Modicon IEC 61850.
2	Dans la boîte de dialogue Confirmer , indiquez si vous souhaitez enregistrer les données avant de fermer la fenêtre (Oui ou Non).

Fenêtre Général

Introduction

Lorsque vous sélectionnez une édition d'IEC 61850, la fenêtre **Général** s'ouvre au démarrage de l'outil de configuration Modicon IEC 61850.

Utilisez la fenêtre **Général** pour :

- modifier les informations du module ;
- sélectionner le port Ethernet utilisé pour la publication GOOSE ;
- activer et désactiver le serveur IEC 61850 intégré ;
- activer et désactiver le client IEC 61850 intégré ;
- ouvrir les fenêtres suivantes, qui permettent de continuer de configurer les fonctions du module BMENOP0300 :
 - paramètres de communication,
 - paramètres du serveur,
 - paramètres du client.

Modification des informations du module

Utilisez la section **Informations du module** pour modifier le nom du module et afficher les paramètres qui décrivent la référence commerciale et l'édition du protocole du module.

La section **Informations du module** contient les commandes et paramètres suivants :

Paramètre	Description
Nom du module	Chaîne de caractères ASCII, protégée en écriture. Cette valeur est saisie dans l'onglet Configuration du module lorsque ce dernier est ajouté au projet Control Expert (<i>voir page 35</i>). NOTE : Control Expert utilise ce paramètre comme base pour nommer les variables du module.
Edition IEC 61850	Description déjà sélectionnée (<i>voir page 37</i>) et protégée en écriture, de l'édition du protocole IEC 61850 prise en charge par le module BMENOP0300.
Référence	Référence commerciale (ou nom du produit) en lecture seule, correspondant au module BMENOP0300.
Taille de PDU	Taille de l'unité PDU (Protocol Data Unit) MMS (Manufacturing Message Specification), comprise entre 4 Ko et 64 Ko. Par défaut = 16 Ko.

Paramètre	Description
Bouton Paramètres de communication (voir page 46)	Ouvre la fenêtre Paramètres de communication qui contient les onglets suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● Paramètres IP permet d'attribuer des rôles et des adresses IP aux quatre ports Ethernet du module. ● RSTP permet de configurer le commutateur Ethernet intégré dans un réseau Ethernet logique, redondant et sans boucle. ● SNTP permet de configurer l'horloge interne du module à synchroniser avec un serveur de temps réseau. ● SNMP permet de configurer le service client SNMP dans le module, pour accéder aux informations de gestion et de diagnostic du module. ● Sécurité permet de limiter l'accès au module via le port TCP 502. ● Commutateur permet de définir le débit en bauds des quatre ports Ethernet. ● Syslog permet de consigner les événements de sécurité.

Sélection du port de publication GOOSE

Utilisez la zone **Publication Goose** pour spécifier le ou les ports Ethernet chargés de transmettre les blocs de contrôle GOOSE.

La zone **Publication Goose** propose les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Port Ethernet	Sélectionnez le port utilisé pour la publication GOOSE : <ul style="list-style-type: none"> ● Port ETH 1 ● Ports ETH 2 et 3 <p>NOTE : la publication GOOSE se déclenche si le câble Ethernet relié au port sélectionné est branché ou débranché. Les codes de diagnostic (voir page 209) GOOSE sont désattribués par le câble branché au port ou débranché de celui-ci.</p>
Validation auto	Indiquez si une transmission GOOSE est envoyée au démarrage ou au redémarrage : <ul style="list-style-type: none"> ● Sélectionné : une transmission GOOSE est activée. ● Non sélectionné : aucune transmission GOOSE n'est activée.

Activation et désactivation du serveur IEC 61850

Utilisez les commandes de la section **Fonction de serveur** pour activer ou désactiver le serveur IEC 61850.

La section **Fonction de serveur** fournit les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Activer le serveur IEC 61850	<ul style="list-style-type: none"> ● Cochez cette case pour activer le serveur IEC 61850. ● Désélectionnez-la pour désactiver le serveur (configuration par défaut). <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lorsque ce paramètre est activé, le bouton Paramètres du serveur IEC 61850 est actif. ● Si vous activez et configurez le serveur IEC 61850, puis que vous le désactivez, ses paramètres de configuration sont enregistrés. Les paramètres de serveur enregistrés sont réappliqués lorsque vous sélectionnez ce paramètre et que vous activez le serveur.
Bouton Paramètres du serveur IEC 61850	<p>Ouvre la fenêtre Paramètres du serveur qui vous permet de finaliser la configuration des paramètres du serveur.</p> <p>NOTE : ce bouton n'est actif que si le paramètre Activer le client IEC 61850 est sélectionné.</p>

NOTE : la configuration du serveur ne se termine pas par son activation. Lorsque le serveur est activé, cliquez sur le bouton **Paramètres du serveur IEC 61850** pour ouvrir la fenêtre **Serveur IEC 61850** qui permet de finaliser la configuration du serveur.

Activation et désactivation du client IEC 61850

Utilisez les commandes de la section **Fonction de client** pour activer ou désactiver le client IEC 61850.

La section **Fonction de client** fournit les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Activer le client IEC 61850	<ul style="list-style-type: none"> ● Cochez cette case pour activer le client IEC 61850. ● Désélectionnez-la pour désactiver le client IEC 61850 (configuration par défaut). <p>NOTE : lorsque cette case est :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● cochée : le bouton Paramètres du client IEC 61850 est activé. ● désélectionnée : tous les paramètres de configuration du client déjà définis pour ce module sont définitivement supprimés.
Bouton Paramètres du client IEC 61850	<p>Ouvre la fenêtre Paramètres du client qui vous permet de finaliser la configuration des paramètres du client.</p> <p>NOTE : ce bouton n'est actif que si le paramètre Activer le client IEC 61850 est sélectionné.</p>

Sous-chapitre 3.3

Configuration des adresses IP

Introduction

Cette section explique comment attribuer une adresse IP à chaque port Ethernet du module BMENOP0300.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Attribution de rôles et d'adresses IP aux ports Ethernet	46
Configuration du service Transfert IP	49
Transparence réseau via le transfert IP en utilisant un module BMENOP0300	51
Transparence réseau via le transfert IP en utilisant plusieurs modules BMENOP0300	54

Attribution de rôles et d'adresses IP aux ports Ethernet

Introduction

Utilisez l'onglet **Paramètres de communication** → **Paramètres IP** pour attribuer des rôles et des paramètres d'adresse IP aux trois ports du module BMENOP0300.

Après avoir modifié un paramètre d'adresse IP dans cet onglet, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer vos modifications avant de cliquer sur un autre onglet de **Paramètres de communication**. L'autre possibilité consiste à cliquer sur **Annuler** pour supprimer vos modifications dans l'onglet actuel et rétablir le paramètre précédent.

Rôles des ports

Le module BMENOP0300 dispose de trois ports Ethernet et prend en charge trois interfaces IP. Ces ports sont configurables comme suit :

Type	Description	Disponible		
		Port 1 (ETH 1)	Ports 2/3 (ETH 2/3)	Port d'embase
Port d'accès	Les informations de diagnostic sont disponibles via la messagerie explicite (Modbus) ou le protocole SNMP. NOTE : un port configuré comme Port d'accès utilise l'adresse IP du réseau configuré pour les ports 2/3.	√	√	√
Réseau étendu	Vous pouvez étendre le réseau d'équipements en ajoutant un autre réseau à ce port.	√	√	√
Réplication de port	Vous pouvez vous connecter à ce port via un PC et utiliser un logiciel renifleur de paquets pour analyser le trafic transitant entre un ou plusieurs des autres ports du module.	√	–	–
Port de réseau dédiés	Les ports 2 et 3 (ETH 2 et ETH 3) partagent une même adresse IP et sont des connexions dédiées. NOTE : les ports 2 et 3 (ETH 2 et ETH 3) prennent en charge RSTP (<i>voir page 57</i>).	–	√	–
√ Type disponible pour ce port. – Type non disponible pour ce port.				

Le module comprend un service de transfert IP qui gère et transfère les paquets aux trois interfaces IP.

Trames Ethernet

Le module BMENOP0300 prend en charge le type de trame Ethernet II. Le module ne prend en charge que le type de trame IEEE 802.3 pour RSTP.

Mappage de paramètres d'adresse IP

Tous les paramètres d'adresse IP doivent être affectés manuellement dans cette fenêtre, dans le cadre de la configuration du module.

L'onglet **Paramètres IP** fournit des zones de configuration séparées pour le port 1, les ports 2/3 et le port d'embase Ethernet. Pour configurer chaque port, indiquez les valeurs des paramètres suivants.

Le module BMENOP0300 ne prend en charge que le protocole IP V4.

Paramètre	Description
Type	Sélectionnez le rôle à attribuer au port. Les options possibles sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● Port 1 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Port d'accès ○ Réplication de port ○ Réseau étendu ● Ports 2/3 : configurez les paramètres IP des ports 2/3 dans Control Expert. ● Port d'embase <ul style="list-style-type: none"> ○ Port d'accès
IP	Adresse IP 32 bits attribuée au port, notamment les composants réseau et hôte.
Masque de sous-réseau	Valeur 32 bits utilisée pour masquer la partie réseau de l'adresse IP et révéler l'adresse de l'hôte.
Passerelle par défaut	Pour les ports 2/3, adresse IP du service de transfert IP qui est le point d'accès à un réseau distant. NOTE : 0.0.0.0 est un paramètre autorisé.

NOTE :

- Si l'adresse IP d'un port n'est pas configurée, les modules BMENOP0300 attribuent automatiquement à ce port une adresse IP basée sur l'adresse MAC (*voir page 48*).
- Si l'adresse IP d'un port est incorrecte (par exemple, mal formée ou dupliquée), les voyants du module indiquent la présence d'une adresse IP incorrecte.

Configuration de la réplication de port

Vous pouvez configurer le **Port 1** (ETH 1) comme port de réplication de port. Une copie des paquets Ethernet transitant par les autres ports sélectionnés est envoyée au **Port 1**, où vous pouvez utiliser un logiciel renifleur de paquets pour surveiller et analyser le trafic du réseau.

Lorsque la réplication de port est activée, le **Port 1** devient un port en lecture seule. Les équipements en réseau sont inaccessibles via ce port, tant que la réplication de port est activée.

Pour configurer le **Port 1** (ETH 1) en réplication de port, procédez comme suit :

Etape	Action								
1	Dans la zone Port 1 , sélectionnez Réplication de port dans Type . Les cases situées en bas de la zone Port 1 sont cochées.								
2	Sélectionnez les ports dont le trafic est mis en miroir, puis envoyés au Port 1 :								
	<table border="1"> <tr> <td>Activer le port interne</td> <td>Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port interne (entre le service de transfert IP du module et la CPU).</td> </tr> <tr> <td>Activer ETH 2</td> <td>Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 2 (ETH 2).</td> </tr> <tr> <td>Activer ETH 3</td> <td>Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 3 (ETH 3).</td> </tr> <tr> <td>Activer le port d'embase</td> <td>Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port d'embase.</td> </tr> </table>	Activer le port interne	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port interne (entre le service de transfert IP du module et la CPU).	Activer ETH 2	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 2 (ETH 2).	Activer ETH 3	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 3 (ETH 3).	Activer le port d'embase	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port d'embase.
Activer le port interne	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port interne (entre le service de transfert IP du module et la CPU).								
Activer ETH 2	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 2 (ETH 2).								
Activer ETH 3	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le Port 3 (ETH 3).								
Activer le port d'embase	Sélectionnez cette option pour envoyer au Port 1 une copie du trafic transitant par le port d'embase.								
3	Cliquez sur Appliquer pour enregistrer les modifications.								
4	Cliquez sur Enregistrer pour enregistrer les modifications.								

Détermination des adresses IP par défaut des ports

Si un ou plusieurs ports Ethernet du module BMENOP0300 ne reçoivent pas manuellement une adresse IP, le module attribue automatiquement des adresses IP par défaut basées sur l'adresse MAC, comme suit :

- Transfert IP désactivé :
 - 10.10.xxx.yyy
- Transfert IP activé :
 - 169.254.10.yyy pour ETH_2 et ETH_3
 - 169.254.30.yyy pour ETH_1

Où :

- « xxx » correspond au cinquième octet de l'adresse MAC du module ;
- « yyy » correspond au sixième octet de l'adresse MAC du module.

Toutefois, si le sixième octet de l'adresse MAC du module est 0xff ou 0x00, « yyy » est remplacé par 0xfe (254) pour éviter de générer une adresse IP incorrecte.

Configuration du service Transfert IP

Introduction

Le module BMENOP0300 intègre un service de transfert IP qui assure la transparence entre les réseaux d'un système PlantStruxure et permet d'acheminer les paquets dans trois sous-réseaux maximum (associés chacun à un domaine de diffusion propre).

Le service de transfert IP est pris en charge par les versions suivantes :

- Version du micrologiciel BMENOP0300 ≥ V2.0
- Outil de configuration Modicon IEC 61850 ≥ V3.0

NOTE : Le débit maximal recommandé pour un module BMENOP0300 utilisant le service de transfert IP est 1 350 paquets par seconde.

NOTE : Seulement l'une des fonctions suivantes peut être activée : protocole IPsec (*voir page 65*), port d'embase Ethernet ou service de transfert IP.

Utilisez l'outil de configuration pour configurer le service de transfert IP en affectant des paramètres d'adresse IP unique (dont l'adresse IP et le masque de sous-réseau) du module BMENOP0300 et faciliter les communications.

Vous pouvez également identifier la passerelle par défaut du module BMENOP0300. (reportez-vous à la description du rôle de la passerelle par défaut (*voir page 47*)).

NOTE : La passerelle par défaut correspond à l'adresse IP du routeur du réseau de contrôle. En règle générale, ce routeur est un équipement qui relie le réseau de contrôle aux autres réseaux situés en amont dans l'infrastructure Ethernet.

Affichage des paramètres du service de transfert IP

Pour afficher la page **Transfert IP** et accéder aux paramètres :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet Paramètres IP dans l'arborescence de navigation située dans le panneau gauche de l' Editeur d'appareil . Résultat : la page Services s'ouvre.
2	Dans la page Paramètres IP , sélectionnez Activé dans le champ Transfert IP . Ensuite, cliquez sur Appliquer . Résultat : le service Transfert IP s'affiche dans l'arborescence de navigation.
3	Cliquez sur Transfert IP dans l'arborescence de navigation.
4	Saisissez les paramètres d'adressage IP du service Transfert IP .
5	Cliquez sur Appliquer pour enregistrer les modifications et laisser la fenêtre ouverte ou cliquez sur OK pour enregistrer les modifications et fermer la fenêtre.

Configuration du service de transfert IP

Lors de la configuration du service de transfert IP, la définition du protocole IPsec et de l'embase Ethernet affecte l'utilisation du service de transfert IP.

#	IPsec	Embase Ethernet	Service de transfert IP
1	Activé par l'utilisateur REMARQUE : une fenêtre s'affiche dans l'outil de configuration : lorsque IPsec est activé, le port d'embase ETH et le service de transfert IP sont désactivés automatiquement.	Désactivé (grisé, non activable)	Désactivé (grisé, non activable)
2	Désactivé par l'utilisateur	Aucune modification (non grisé, activable)	Aucune modification (non grisé, activable)
3	Désactivé (grisé, non activable)	Désactivé (grisé, non activable)	Activé par l'utilisateur REMARQUE : une fenêtre s'affiche dans l'outil de configuration : lorsque le service de transfert IP est activé, le protocole IPsec et le port d'embase ETH sont désactivés automatiquement.
4	Aucune modification (non grisé, activable)	Aucune modification (non grisé, activable)	Désactivé par l'utilisateur
5	Aucune modification (non grisé, activable)	Activé par l'utilisateur	Aucune modification (non grisé, activable)

Transparence réseau via le transfert IP en utilisant un module BMENOP0300

Introduction à la transparence

Il est possible de scinder un réseau en plusieurs sous-réseaux pour restreindre l'accès des utilisateurs et augmenter les performances. Les équipements des différents sous-réseaux sont alors incapables de communiquer directement.

Cependant, grâce à la fonctionnalité de transfert IP (*voir page 49*), vous pouvez assurer la transparence du réseau Ethernet pour faciliter les communications entre les équipements appartenant à des sous-réseaux séparés. Cette rubrique décrit un exemple de transfert IP pris en charge par le module BMENOP0300.

Avant de commencer

Avant toute chose, modifiez la configuration de Control Expert pour faciliter l'utilisation du service de transfert IP :

Etape	Action
1	Activez le service de transfert IP (<i>voir page 49</i>).
2	Configurez le port de service (ETH1) (<i>voir page 46</i>) en tant que port de réseau étendu.

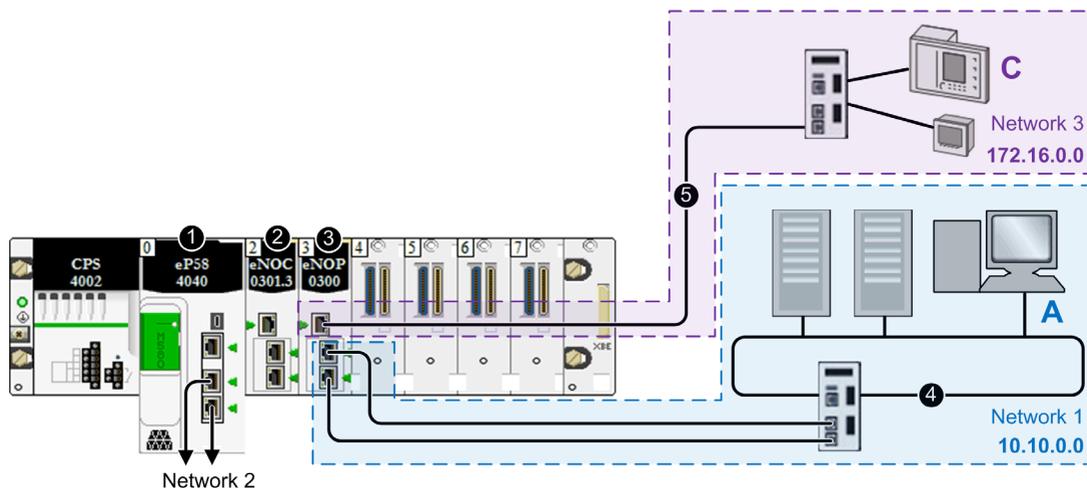
Exemple de transfert IP

Supposons que vous souhaitez appliquer la transparence entre deux réseaux :

- Sur le réseau 1, avec l'adresse réseau 10.10.0.0, l'hôte A (un PC) utilise l'adresse IP 10.10.0.1.
- Sur le réseau 3, avec l'adresse réseau 172.16.0.0, l'hôte C (un IED) utilise l'adresse IP 172.16.0.1.

Pour faciliter les communications entre les hôtes A et C, connectez les réseaux 1 et 3 à la fois physiquement et logiquement. Le service de transfert IP du module BMENOP0300 est l'interface de ces connexions réseau.

Dans l'exemple d'architecture suivant, le service de transfert IP du module BMENOP0300 fournit la transparence entre ces deux réseaux. L'hôte A du sous-réseau 10.10.0.0 (bleu) peut communiquer avec l'hôte C du sous-réseau 172.16.0.0 (violet) car le module BMENOP0300 est configuré avec une adresse IP dans chacun des deux réseaux.



- 1 CPU BME•58•••• connectant le rack local à l'anneau principal
- 2 Un module de communication Ethernet BMENOP0300 est connecté à la CPU via l'embase Ethernet (il appartient donc au même réseau que la CPU)
- 3 Le service de transfert IP du module de communication Ethernet BMENOP0300 comporte des adresses IP dans deux sous-réseaux : réseau 1 (10.10.0.0) et réseau 3 (172.16.0.0).
- 4 Le réseau 1, dans le sous-réseau 10.10.0.0, inclut un PC (hôte A).
- 5 Le réseau 3, dans le sous-réseau 172.16.0.0, inclut des IED.

Dans cet exemple, le service de transfert IP du module BMENOP0300 comporte deux interfaces avec des adresses IP différentes dans deux sous-réseaux :

Réseaux	Service de transfert IP			
	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Adresse réseau	Interface Ethernet
Réseau 1	10.10.0.1	255.255.0.0	10.10.0.0	ETH 2, ETH 3
Réseau 3	172.16.0.1	255.255.0.0	172.16.0.0	ETH 1

Une fois le service de transfert IP installé, ajoutez les informations de transfert des adresses IP sur le PC (hôte A) et les IED (hôte C). Ces informations permettent aux hôtes d'envoyer les paquets au-delà de leur sous-réseau, en utilisant le service de transfert IP du module BMENOP0300.

- Configurez les IED (hôte C) de façon à ce que tout le trafic envoyé hors du sous-réseau soit transféré au module BMENOP0300. Autrement dit, le trafic à destination des réseaux non associés à l'adresse 172.16.0.0 doit être transféré en totalité à l'interface appropriée du module BMENOP0300.
- Configurez également le PC (hôte A) de façon similaire. Dans un environnement sur PC, il est néanmoins possible de configurer des règles de communication distinctes. Pour faciliter les communications entre le PC du réseau 1 et les équipements du réseau 3 de l'exemple, définissez l'adresse IP du module BMENOP0300 du réseau 1 de façon à y acheminer le trafic destiné au réseau 3.

NOTE : Les connexions du réseau 1 et du réseau 3 sur le module BMENOP0300 peuvent être interverties (selon le réseau qui requiert le protocole RSTP).

Transparence réseau via le transfert IP en utilisant plusieurs modules BMENOP0300

Exemple de transfert IP

Vous pouvez activer le transfert IP sur un système M580 incluant plusieurs modules BMENOP0300.

- Sur le réseau 1 (réseau de contrôle), avec l'adresse réseau 192.168.1.0/24, le PC (SCADA) configure les adresses IP suivantes dans chacun des trois modules BMENOP0300 :
 - NOP 1 (ETH1) : 192.168.1.1
 - NOP 2 (ETH2) : 192.168.1.2
 - NOP 3 (ETH3) : 192.168.1.3

Définir un itinéraire statique

Le PC (hôte A) se trouve dans le réseau 1, et peut communiquer avec chacun des modules BMENOP0300 du rack local via l'adresse IP du réseau 1 du module. Pour que le PC communique avec les équipements des réseaux 2, 3 et 4, définissez l'adresse IP de chaque module BMENOP0300 respectif de chaque réseau (2, 3 et 4) comme itinéraire du trafic.

- Pour que le PC (A) communique avec les dispositifs électroniques intelligents (IED) du réseau 2, ajoutez un itinéraire statique sur le PC :


```
c:\route ADD 192.168.2.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.1
```

 - 192.168.2.0 est le réseau 2.
 - 192.168.1.1 est l'adresse IP du module BMENOP0300 du réseau 2.
- Pour que le PC (A) communique avec les IED du réseau 3, ajoutez un itinéraire statique sur le PC :


```
c:\route ADD 192.168.3.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.2
```

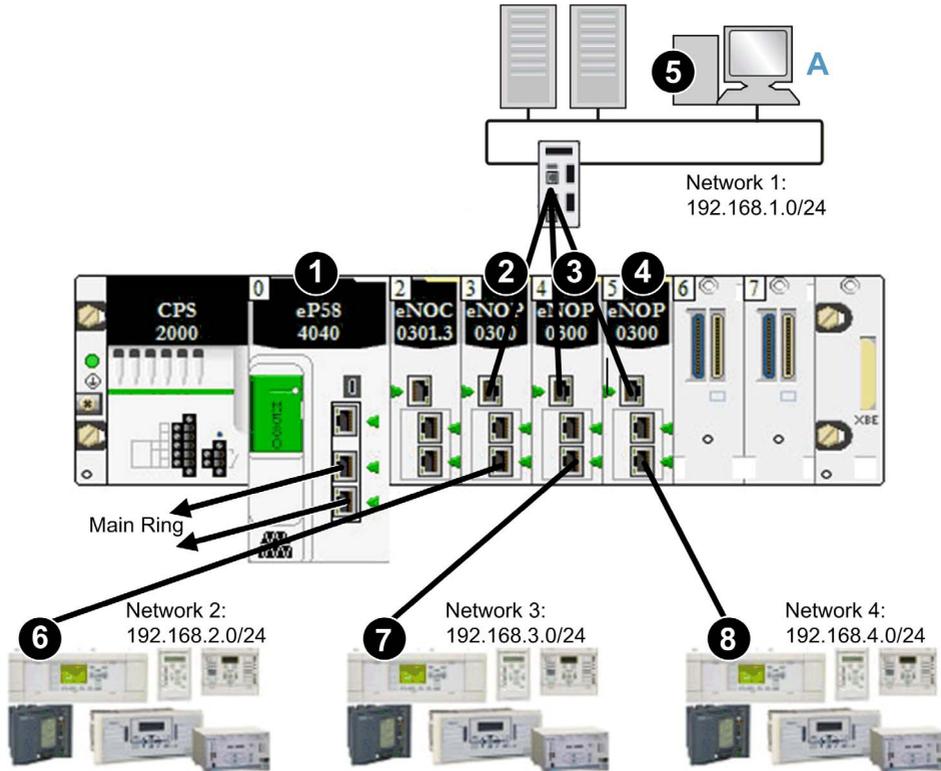
 - 192.168.3.0 est le réseau 3.
 - 192.168.1.2 est l'adresse IP du module BMENOP0300 du réseau 3.
- Pour que le PC (A) communique avec les IED du réseau 4, ajoutez un itinéraire statique sur le PC :


```
c:\route ADD 192.168.4.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.3
```

 - 192.168.4.0 est le réseau 4.
 - 192.168.1.3 est l'adresse IP du module BMENOP0300 du réseau 4.

Sur chacun des réseaux 2, 3 et 4, chaque IED configure la connexion directe sur chaque adresse IP du module BMENOP0300 en tant que passerelle.

Réseau	Adresse IP NOP (ETH2/3)	Adresse IP IED	Adresse IP passerelle IED
2	192.168.2.1/24	192.168.2.2/24 – 192.168.2.254/24	192.168.2.1
3	192.168.3.1/24	192.168.3.2/24 – 192.168.3.254/24	192.168.3.1
4	192.168.4.1/24	192.168.4.2/24 – 192.168.4.254/24	192.168.4.1



- 1 CPU BME•58•••• connectant le rack local à l'anneau principal
- 2 Un module BMENOP0300 est connecté : **A**) au réseau de contrôle (réseau 1) via le port ETH1 et **6**) au réseau 2 via le port ETH3.
- 3 Un module BMENOP0300 est connecté : **A**) au réseau de contrôle (réseau 1) via le port ETH1 et **7**) au réseau 3 via le port ETH3.
- 4 Un module BMENOP0300 est connecté : **A**) au réseau de contrôle (réseau 1) via le port ETH1 et **8**) au réseau 4 via le port ETH3.
- 5 Sur le réseau 1 (réseau de contrôle), avec l'adresse réseau 192.168.1.0, le PC utilise l'adresse IP 192.168.1.0/24.
- 6 Réseau 2 avec l'adresse 192.168.2.0/24
- 7 Réseau 3 avec l'adresse 192.168.3.0/24
- 8 Réseau 4 avec l'adresse 192.168.4.0/24

Sous-chapitre 3.4

Services Ethernet

Présentation

Cette section décrit les services Ethernet pris en charge par le module BMENOP0300.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration du protocole RSTP	57
Configuration de la synchronisation horaire	58
Configuration de l'agent SNMP	61
Sécurité	63
Configuration des communications IP sécurisées	65
Configuration des débits de données	75
Configuration du service syslog	76

Configuration du protocole RSTP

Présentation du protocole RSTP

Les ports Ethernet 2 et 3, situés à l'avant du module BMENOP0300, prennent en charge le protocole RSTP (*Rapid Spanning Tree Protocol*). RSTP est un protocole OSI de couche 2, défini par la norme IEEE 802.1D de 2004. Le protocole RSTP exécute deux services :

- Il crée un chemin de réseau logique sans boucle pour les équipements Ethernet appartenant à une topologie qui comprend des chemins physiques redondants.
- Il restaure automatiquement la communication du réseau, en activant les liens redondants lorsque le réseau connaît une interruption de service.

NOTE : le protocole RSTP peut prendre jusqu'à 50 ms pour rétablir la communication du réseau en cas d'interruption du service. Pendant cette période, des paquets Ethernet peuvent être perdus.

Le logiciel RSTP, qui s'exécute simultanément sur tous les commutateurs du réseau, obtient des informations de chacun d'entre eux, ce qui lui permet de créer une topologie de réseau logique hiérarchique. RSTP est un protocole souple, exploitable sur de nombreuses topologies physiques : anneau, maillage ou combinaison des deux.

Utilisez l'onglet **RSTP** de la fenêtre **Paramètres de communication** pour configurer le protocole RSTP sur le commutateur Ethernet intégré au module BMENOP0300. Après avoir effectué votre sélection, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer votre modification.

NOTE : Le protocole RSTP ne peut être implémenté que si tous les commutateurs réseau sont configurés pour prendre en charge ce protocole RSTP.

Configuration des paramètres RSTP

Les paramètres suivants sont consultables et modifiables dans la page **Communication Settings** → **RSTP** :

Paramètre	Description
Etat opérationnel RSTP : Priorité de pont	<p>Sélectionnez l'un des rôles RSTP suivants pour le module :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Racine (0) ● Racine de sauvegarde (4096) ● Participant (32 768) (valeur par défaut) <p>NOTE : les commutateurs réseau qui exécutent le logiciel RSTP échangent périodiquement des informations sur eux-mêmes dans des paquets spéciaux nommés unités de données de protocole de pont (BPDU), qui agissent en tant que heartbeat. La valeur Priorité de pont est contenue dans la BPDU et définit la position relative du commutateur dans la hiérarchie RSTP.</p>

Configuration de la synchronisation horaire

Introduction

Le protocole SNTP (Simple Network Time Protocol) synchronise l'horloge du module BMENOP0300 avec celle du serveur de temps réseau. En général, les configurations du service de temps utilisent des serveurs redondants et plusieurs chemins réseau pour optimiser la précision et la fiabilité.

Utilisez le service de temps pour les opérations suivantes :

- Enregistrement d'événements (événements en séquence)
- Synchronisation d'événements (déclenchement d'événements simultanés)

Fonctionnalités du service de synchronisation horaire

Les fonctionnalités du service de synchronisation horaire sont les suivantes :

- correction régulière de l'heure par rapport à un serveur d'heure de référence ;
- basculement automatique vers un serveur de temps de secours, en cas d'interruption de la communication avec le serveur de temps principal ;
- disponibilité d'un bloc fonction pour des programmes d'application capables de lire l'heure et d'horodater les événements ou variables du projet ;
- fuseau horaire local configurable, avec heure d'été.

NOTE : les trames de diffusion de synchronisation de l'horloge ne sont pas prises en charge.

Processus de synchronisation horaire

Le client NTP envoie des requêtes au serveur NTP du réseau pour obtenir l'heure de référence afin de synchroniser l'heure locale du module de communication Ethernet :

Etape	Description
1	Sur un réseau Ethernet, un client NTP demande un signal de synchronisation horaire à un serveur NTP.
2	Le client NTP calcule l'heure correcte et stocke la valeur.

Sur un réseau Ethernet, vérifiez que tous les contrôleurs sont synchronisés au même serveur NTP.

Mise sous tension

Pour définir l'heure exacte du réseau, le système Ethernet effectue les opérations suivantes lors de la mise sous tension :

- Le module BMENOP0300 démarre.
- Le module BMENOP0300 obtient l'heure auprès du serveur NTP.
- Le service requiert l'envoi régulier de requêtes afin d'obtenir et de maintenir l'heure exacte. La configuration de la **Période d'interrogation** détermine en partie l'exactitude de l'heure.

Une fois l'heure exacte reçue, le service définit l'état dans le diagnostic du service de temps associé.

La valeur de l'horloge du service de temps commence à 0 jusqu'à sa mise à jour par le module BMENOP0300.

Modèle	Date de début
Modicon M580 avec Control Expert	1er janvier 1970 00:00:00.00

Arrêt ou démarrage de l'automate

- L'arrêt et le démarrage sont sans effet sur l'exactitude de l'horloge.
- L'arrêt et le démarrage sont sans effet sur la mise à jour de l'horloge.
- Une transition d'un mode de fonctionnement à un autre est sans effet sur l'exactitude de l'heure réseau du système Ethernet.

Téléchargement de l'application

La valeur de l'horloge d'état associée au registre du service de temps dans la CPU est réinitialisée après le téléchargement d'une application ou la permutation d'un serveur SNTP.

Comptez deux périodes d'interrogation avant d'obtenir une heure exacte.

Paramètres de configuration de la synchronisation horaire

L'onglet **Paramètres de communication** → **SNTP** affiche les paramètres de configuration suivants :

Paramètre	Action
Configuration du serveur NTP :	
Adresse IP du serveur NTP primaire	Saisissez une adresse IP valide.
Adresse IP du serveur NTP secondaire	Saisissez une adresse IP valide.
Période d'interrogation	Délai (en secondes) entre les mises à jour effectuées par le serveur SNTP. Pour optimiser l'exactitude (et si votre réseau le permet), diminuez la valeur de la période d'interrogation. La valeur par défaut est de 5 secondes. Valeurs valides : <ul style="list-style-type: none"> • Minimum = 1 s • Maximum = 120 s
Fuseau horaire :	
Fuseau horaire	Sélectionnez le fuseau horaire souhaité dans la liste déroulante. La valeur par défaut est le fuseau horaire du système (comme dans Windows). Vous pouvez également sélectionner Fuseau horaire personnalisé .
Décalage du fuseau horaire	Si vous avez sélectionné Fuseau horaire personnalisé , saisissez une valeur comprise entre 24 heures et 60 minutes - 1 (par incrément de 1 minute).

Paramètre	Action
Heure d'été :	
Ajuster l'horloge pour l'observation automatique de l'heure d'été	<ul style="list-style-type: none"> ● Désélectionnée (par défaut) : si vous ne souhaitez pas ajuster automatiquement l'heure d'été, ne cochez pas cette case. Dans les champs Début de l'heure d'été et Fin de l'heure d'été, indiquez le mois, le jour de la semaine et la plage d'occurrence dans chaque liste déroulante. ● Cochée : si vous souhaitez que le module BMENOP0300 règle automatiquement l'heure d'été, cochez cette case. Les champs Début de l'heure d'été et Fin de l'heure d'été sont désactivés, car ces heures sont automatiquement modifiées au printemps et à l'automne de chaque année.
Début de l'heure d'été	<p>Si vous ne cochez pas la case de réglage automatique de l'heure d'été, sélectionnez des valeurs dans les champs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mois : Janvier à Décembre ● Jour de la semaine : Dimanche à Samedi ● Occurrence : 1 à 5 ● Heure : 0 à 23
Fin de l'heure d'été	<p>Si vous ne cochez pas la case de réglage automatique de l'heure d'été, sélectionnez des valeurs dans les champs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mois : Janvier à Décembre ● Jour de la semaine : Dimanche à Samedi ● Occurrence : 1 à 5 ● Heure : 0 à 23
Actualiser l'heure de l'UC :	
Actualiser l'heure de l'UC au moyen de ce module	<ul style="list-style-type: none"> ● Sélectionné : le module procède à la mise à jour de l'horloge de l'UC. ● Désélectionné (par défaut) : le module n'effectue pas cette tâche. <p>NOTE : Un seul module BMENOP0300 peut être configuré pour effectuer la mise à jour de l'horloge de l'UC.</p>

Après avoir modifié les paramètres de configuration de l'heure, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer vos modifications.

Configuration de l'agent SNMP

Description

Le module BMENOP0300 inclut un agent SNMP v1. Un agent SNMP est un composant logiciel exécuté sur le module BMENOP0300, qui permet d'accéder aux informations de gestion et de diagnostic du module via le service SNMP. L'onglet SNMP est désactivé par défaut dans l'outil de configuration Modicon IEC 61850.

Les navigateurs, le logiciel de gestion du réseau et les autres outils SNMP utilisent généralement le protocole SNMP pour accéder à ces données. De plus, l'agent SNMP peut être configuré avec au maximum deux adresses IP provenant en général de PC qui exécutent le logiciel de gestion du réseau, comme destinataires des messages de déroutement (trap) déclenchés par un événement. Ces messages de déroutement (trap) fournissent à l'équipement de gestion, des informations sur les événements tels qu'un démarrage à froid et un accès non autorisé.

Utilisez l'onglet **Paramètres de communication** → **SNMP** pour configurer l'agent SNMP dans le module BMENOP0300.

L'agent SNMP peut se connecter à deux gestionnaires SNMP au maximum dans le cadre d'un service SNMP et communiquer avec eux. Les informations de diagnostic fournies par le service SNMP sont de type MIB 2 SNMP standard.

Affichage et configuration des propriétés SNMP

Les paramètres suivants sont consultables et modifiables dans l'onglet **Paramètres de communication** → **SNMP** :

Paramètre	Description
Gestionnaires d'adresses IP :	
Gestionnaire d'adresses IP 1	Adresse IP du premier gestionnaire SNMP auquel l'agent SNMP envoie les notifications de déroutement (trap). Adresse IP par défaut : 0.0.0.0
Gestionnaire d'adresses IP 2	Adresse IP du second gestionnaire SNMP auquel l'agent SNMP envoie les notifications de déroutement (trap). Adresse IP par défaut : 0.0.0.0
Agent :	
Emplacement	Emplacement de l'équipement (32 caractères maximum)
Contact	Informations décrivant la personne à contacter pour la maintenance de l'équipement (32 caractères maximum)
Gestionnaire SNMP	Si cette case est : <ul style="list-style-type: none"> ● cochée : l'emplacement et le contact ne sont pas modifiables. ● décochée : l'emplacement et le contact sont modifiables.

Paramètre	Description
Noms de communauté :	
Get	Mot de passe demandé par l'agent SNMP avant d'exécuter les commandes de lecture d'un gestionnaire SNMP (par défaut = public).
Set	Mot de passe requis par l'agent SNMP avant d'exécuter des commandes d'écriture d'un gestionnaire SNMP (par défaut = private).
Trap	Mot de passe qu'un gestionnaire SNMP demande à l'agent SNMP avant d'accepter les notifications de déroutement (trap) de l'agent (par défaut = alert).

Après avoir modifié les paramètres SNMP, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer vos modifications.

NOTE : le paramètre SNMP de sysName n'est pas consultable ou visible dans l'outil de configuration Modicon IEC 61850. Par défaut, sysName est réglé sur BMENOP0300.

Sécurité

Limitation de l'accès au module BMENOP0300

L'outil de configuration Modicon IEC 61850 vous permet d'ouvrir l'onglet **Paramètres de communication** → **Sécurité** et de limiter l'accès au module en :

- désactivant le service FTP du module ;
- désactivant le service SNMP du module ;
- désactivant le service IPsec du module ;
- en spécifiant les équipements Ethernet qui peuvent se connecter au module via le port TCP 502.

Activation et désactivation des services FTP, SNMP et IPsec

Le module BMENOP0300 utilise le service FTP pour prendre en charge les mises à niveau du firmware, et le service SNMP pour accéder aux informations de diagnostic du module.

Vous pouvez activer et désactiver ces services à l'aide de l'outil de configuration Modicon IEC 61850 dans l'onglet **Sécurité** de la fenêtre **Paramètres de communication** :

- Sélectionnez **Activer FTP** pour activer le service FTP. Désélectionnez cette option pour désactiver le service.
- Sélectionnez **Activer SNMP** pour activer le service SNMP. Désélectionnez cette option pour désactiver le service.
- Cochez la case **Activer IPsec** pour activer le service IPsec. Puis, saisissez une chaîne de 16 caractères ASCII dans le champ **Clé pré-partagée**. Désélectionnez la case **Activer IPsec** pour désactiver le service.

Après avoir modifié les services, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer vos modifications.

Configuration du contrôle d'accès

Vous pouvez également utiliser l'onglet **Sécurité** de la fenêtre **Paramètres de communication** pour spécifier les équipements Ethernet susceptibles d'établir des connexions par FTP, le port 502 et IEC 61850 au module dans son rôle de serveur. Lorsque vous sélectionnez **Contrôle d'accès**, ajoutez les adresses IP des équipements qui peuvent ouvrir une connexion au module.

Lorsque vous activez le contrôle d'accès, envisagez d'ajouter les équipements suivants à la liste **Adresses autorisées et Masque de sous-réseau** pour qu'ils puissent communiquer avec le module :

- tout équipement client susceptible d'envoyer une requête au module BMENOP0300 dans son rôle de serveur IEC 61850 ;
- votre PC de maintenance, pour pouvoir communiquer avec l'automate (PLC) via Control Expert afin de configurer et de diagnostiquer votre application ;
- tout équipement cible sur lequel le module BMENOP0300 est accessible.

Ajout et suppression d'équipements dans la liste des adresses autorisées

Pour ajouter un équipement à la liste **Adresses autorisées**, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Dans la zone Contrôle d'accès , cochez la case Contrôle d'accès .
2	Dans le tableau modifiable Contrôle d'accès , sélectionnez un champ vide dans la colonne Adresse IP et indiquez l'adresse IP appropriée.
3	Entrez le masque de sous-réseau de chaque adresse IP dans la colonne Masque de sous-réseau .
4	Pour chaque adresse IP ajoutée, sélectionnez Oui ou Non dans la colonne Sous-réseau.
5	<p>Pour chacune des adresses IP saisies :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cochez la case correspondante pour activer cette fonctionnalité. ● Désélectionnez la case correspondante pour désactiver cette fonctionnalité. <p>Paramètres :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FTP ● Port 502 ● Serveur IEC 61850 ● SNMP
6	<p>Répétez les étapes 2 à 5 pour chaque équipement supplémentaire auquel vous voulez accorder l'accès au module BMENOP0300.</p> <p>NOTE : ajoutez une adresse IP une seule fois. Les adresses IP en double ne sont pas autorisées.</p>
7	Après avoir modifié les contrôles d'accès, cliquez sur Appliquer pour enregistrer vos modifications.

NOTE : vous pouvez autoriser le contrôle d'accès pour 128 équipements au maximum.

Configuration des communications IP sécurisées

Introduction à IPsec

L'IETF (Internet Engineering Task Force) a conçu et développé un ensemble ouvert de protocoles IPsec (Internet Protocol Security) qui privatisent et sécurisent les sessions de communication IP. La fonction IPsec du module BMENOP0300 prend en charge l'intégrité des données et l'authentification de l'origine des paquets IP.

pour créer une configuration IPsec sur un PC Windows 7, procédez comme suit. Pour plus d'informations sur IPsec, consultez le site web de l'IETF à l'adresse www.IETF.org.

Lorsque IPsec est activé, le module BMENOP0300 ne prend pas en charge les communications initiées par le client. Par exemple, les communications entre homologues (BMENOP0300 à BMENOP0300) ne sont pas prises en charge lorsque IPsec est activé.

NOTE : vous ne pouvez pas activer simultanément le protocole IPsec et le service de transfert IP. (Il est impossible de générer un projet Control Expert si ces deux fonctionnalités sont activées. Reportez-vous au tableau des différents services et protocoles.)

Présentation du processus

Configurez les communications IPsec comme suit :

Etape	Nom	Description
1	Stratégie	Créez une stratégie IPsec (<i>voir page 66</i>).
2	Règle	<p>Point de sortie du tunnel : aucun tunnel (mode de transport) (<i>voir page 67</i>)</p> <p>Type de connexion : connexions réseau ou réseau local (<i>voir page 67</i>)</p> <p>Liste de filtres IP (<i>voir page 68</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Filtre IP : <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Adresse</i> : adresse IP du premier module BMENOP0300 ○ <i>Protocole</i> : Tout ○ <i>Description</i> : module BMENOP0300 1 ● Filtre IP 2 : <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Adresse</i> : adresse IP du deuxième module BMENOP0300 ○ <i>Protocole</i> : Tout ○ <i>Description</i> : module BMENOP0300 2 <p>NOTE : répétez ces étapes pour chaque module BMENOP0300 de votre configuration.</p> <p>Actions de filtrage IP (<i>voir page 69</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Action</i> : bloquer, autoriser, négocier ● <i>Méthode</i> : SHA-1 (aucun chiffrement) ● <i>Expiration de la clé</i> : 86 400 <p>Méthode d'authentification (<i>voir page 70</i>) : clé pré-partagée</p>

Etape	Nom	Description
3	Propriétés générales (voir page 70)	Nom et description de la stratégie de sécurité
		Timeout de modification de la stratégie
		Paramètres d'échange de clé : <ul style="list-style-type: none"> ● PFS ● Timeout d'authentification (2 879 min.) ● Méthodes de sécurité IKE (Internet Key Exchange) <ul style="list-style-type: none"> ○ Chiffrement de l'échange de clé : 3DES ○ Intégrité : SHA1 ○ Groupe Diffie-Hellman : 1024 - moyen (2)
4	Activation/désactivation	Activez ou désactivez la stratégie IPsec (voir page 71).
5	Outil de configuration	Configurez la clé pré-partagée (voir page 71).

Avant de commencer

Configurez manuellement IPsec pour chaque PC prenant en charge IPsec :

- Ces instructions s'appliquent aux PC sous Windows 7.
- Confirmez que vous disposez des droits d'administrateur requis pour configurer IPsec.
- Renforcez le PC sur lequel réside le client IPsec afin de réduire les risques d'attaque et d'appliquer le concept de défense en profondeur. Reportez-vous aux *recommandations de Schneider Electric* pour renforcer votre PC pour qu'il soit moins vulnérable.

Stratégie de sécurité IP

Créez une stratégie IPsec pour définir les règles des communications sécurisées dans le protocole IPsec :

Etape	Action
1	Sur un PC sous Windows 7, ouvrez Outils d'administration dans le Panneau de configuration. NOTE : Consultez la documentation de Windows 7 pour accéder à Outils d'administration .
2	Double-cliquez sur Stratégie de sécurité locale pour ouvrir la fenêtre Stratégie de sécurité locale .
3	Dans le volet gauche, développez Paramètres de sécurité et double-cliquez sur Stratégies de sécurité IP sur Ordinateur local .
4	Dans le volet droit, cliquez sur le bouton droit de la souris et faites défiler la liste jusqu'à Créer une stratégie de sécurité IP... pour ouvrir l' Assistant Nouvelle stratégie .
5	Dans l' Assistant Stratégie de sécurité IP , cliquez sur le bouton Suivant : a. Attribuez un nom à la nouvelle Stratégie de sécurité dans le champ Nom . b. Décrivez la nouvelle stratégie dans le champ Description . (Cette étape est facultative.)

Etape	Action
6	Cliquez sur le bouton Suivant pour accéder à la fenêtre Requêtes pour une communication sécurisée .
7	Désélectionnez la case Activer la règle... et cliquez sur Suivant pour ouvrir la fenêtre Fin de l'Assistant Stratégie de sécurité IP .
8	Désélectionnez la case Modifier les propriétés et cliquez sur Terminer .

NOTE : la nouvelle stratégie de sécurité s'affiche dans le volet droit de la fenêtre **Stratégies de sécurité IP sur Ordinateur local**. À tout moment, vous pouvez double-cliquer sur la stratégie de sécurité pour accéder à la fenêtre **Propriétés**.

Règle de sécurité IP

Configurez une règle IPsec pour activer une configuration IPsec et surveiller le trafic entre la couche applicative et la couche du réseau :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, double-cliquez sur la stratégie pour ouvrir la fenêtre Propriétés .
2	Cliquez sur l'onglet Règles .
3	Cliquez sur Ajouter... pour ouvrir l' Assistant Création d'une règle de sécurité IP .
4	Cliquez sur Suivant pour configurer le point de sortie du tunnel .
5	Sélectionnez Cette règle ne spécifie aucun tunnel pour utiliser le mode Transport dans le protocole IPsec.
6	Cliquez sur Suivant pour configurer le type de réseau .
7	Sélectionnez la case d'option Toutes les connexions réseau pour appliquer la stratégie aux connexions locales et distantes.
8	Cliquez sur Suivant pour accéder à la configuration Liste de filtres IP . NOTE : la Liste de filtres IP identifie le trafic traité par la règle IPsec.

Liste de filtres IP

IPsec utilise les filtres de paquets pour évaluer les paquets de communication en fonction de leurs connexions à différents services. Les filtres de paquets sont situés entre les points de sortie d'une connexion pair à pair pour vérifier que les paquets respectent les règles d'administration établies pour les communications.

Chaque filtre IP d'une liste de filtres IP a l'adresse IP de la même source des paquets de communication. Les adresses IP des destinations des paquets de communication (modules BMENOP0300) sont différentes.

Créez une liste de filtres contenant les adresses IP des modules BMENOP0300 capables de communiquer avec la source (PC) :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, dans le tableau Liste de filtres IP de l' Assistant Règle de sécurité , cliquez sur Ajouter pour créer une Liste de filtres IP : a. Attribuez un nom à la nouvelle Liste de filtres dans le champ Nom . b. Décrivez la nouvelle Liste de filtres dans le champ Description . (Cette étape est facultative.)
2	Cliquez sur Ajouter pour ouvrir l' Assistant Filtre d'adresses IP , puis cliquez sur Suivant .
3	Indiquez une description facultative du nouveau Filtre d'adresses IP dans le champ Description .
4	Cochez la case En miroir pour communiquer dans les deux directions (source et destination).
5	Cliquez sur Suivant pour configurer la Source du trafic IP .
6	Cliquez sur Mon adresse IP pour désigner le PC en un point de sortie des communications sécurisées.
7	Cliquez sur Suivant pour configurer la Destination du trafic IP .
8	Sélectionnez une adresse IP ou un sous-réseau spécifique , puis saisissez l'adresse IP du module BMENOP0300 dans votre configuration. (Le module BMENOP0300 est la seule destination de ce trafic.)
9	Cliquez sur Suivant pour configurer le Type de protocole IP , puis sélectionnez Tout pour autoriser le trafic provenant de l'adresse IP sécurisée.
10	Cliquez sur Suivant pour afficher la fenêtre Fin de l'Assistant Filtre d'adresses IP .
11	Désélectionnez la case Modifier les propriétés et cliquez sur Terminer pour revenir à la Liste de filtres IP .
12	Cliquez sur OK pour fermer la fenêtre Liste de filtres IP .

Actions de filtrage IP

Configurez les actions de filtrage :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, dans la colonne Nom de la Liste de filtres IP , sélectionnez la case d'option de la liste de filtres IP créée, puis cliquez sur Suivant pour configurer l' action de filtrage .
2	Cochez la case Utiliser l'Assistant Ajout .
3	Cliquez sur Ajouter pour ouvrir l' Assistant Action de filtrage .
4	Cliquez sur Suivant pour configurer le Nom d'action de filtrage : a. Saisissez le nom de l' Action de filtrage dans le champ Nom . b. Si vous le souhaitez, saisissez une description du nouveau Nom d'action de filtrage dans le champ Description , puis cliquez sur Suivant .
5	Cliquez sur Négocier la sécurité et sur Suivant . NOTE : les adresses source et cible conviennent d'une méthode de communication sécurisée avant l'envoi des paquets.
6	Cliquez sur Ne pas autoriser les communications non sécurisées et sur Suivant .
7	Cliquez sur Personnalisé dans la fenêtre Sécurité du trafic IP et sur Paramètres pour personnaliser les paramètres : a. Sélectionnez Intégrité des adresses et des données sans cryptage (AH) puis SHA1 dans la liste pour utiliser l'algorithme Secure Hash Algorithm 1. b. Désélectionnez la case Intégrité des données avec cryptage pour désactiver le protocole ESP (Encapsulating Security Payload). c. Cochez la case Générer une nouvelle clé toutes les et saisissez 86400 dans le champ Secondes pour spécifier que la clé IKE expire dans 86 400 secondes. d. Cliquez sur OK pour revenir à la configuration Sécurité du trafic IP .
8	Cliquez sur Suivant .
9	Désélectionnez la case Modifier les propriétés et cliquez sur Terminer .
10	Ne cochez pas la case Utiliser la session de clé principale PFS (Perfect Forward Secrecy) .
11	Cliquez sur OK .

Méthode d'authentification

Les équipements source et cible peuvent convenir d'utiliser une chaîne de caractères secrète avant le début de la communication. Dans ce cas, cette chaîne est appelée clé pré-partagée.

Configurez la méthode d'authentification pour utiliser une clé pré-partagée :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, dans la colonne Nom de Actions de filtrage , sélectionnez la case d'option de la liste de filtres IP créée, puis cliquez sur Suivant pour configurer la Méthode d'authentification .
2	Cochez la case Utiliser cette chaîne pour protéger l'échange de clés (clé pré-partagée) .
3	Dans le champ textuel, utilisez une chaîne de 16 caractères ASCII pour créer le nom de la clé pré-partagée (sensible à la casse). NOTE : à la fin de ce processus, vous allez configurer une clé pré-partagée identique pour créer une connexion entre une adresse IP et le module BMENOP0300.
4	Cliquez sur Suivant .
5	Désélectionnez la case Modifier les propriétés et cliquez sur Terminer .

Propriétés générales de la stratégie de sécurité IP

Configurez les propriétés générales :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, dans la fenêtre Propriétés , cliquez sur l'onglet Général .
2	Cliquez sur Paramètres pour ouvrir la fenêtre Paramètres d'échange de clés .
3	Ne cochez pas la case Clé principale PFS (Perfect Forward Secrecy) .
4	Dans le champ minutes , saisissez 2879 pour configurer une longévité de clé de 2 879 minutes (47 heures et 59 minutes).
5	Cliquez sur Méthodes... pour ouvrir la fenêtre Méthodes de sécurité d'échange de clés .
6	Cliquez sur Modifier pour ouvrir la fenêtre Algorithmes de sécurité IKE .
7	Dans les trois listes, sélectionnez les options suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● Algorithme d'intégrité : SHA1 (Secure Hash Algorithm 1) ● Algorithme de chiffrement : 3DES (Triple Data Encryption) ● Groupe Diffie-Hellman : Moyen (2) (générez 1024 bits de clé principale.)
8	Cliquez sur OK pour revenir à la fenêtre Méthodes de sécurité d'échange de clés .
9	Cliquez sur OK pour revenir à la fenêtre Paramètres d'échange de clés .
10	Cliquez sur OK pour revenir à la fenêtre Propriétés .
11	Cliquez sur OK pour fermer la fenêtre Propriétés .

Activation et désactivation de la stratégie

Attribuez ou annulez l'attribution d'une stratégie de sécurité locale pour activer ou désactiver les communications sécurisées :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, ouvrez Stratégie de sécurité locale dans Outils d'administration .
2	<p>Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le nom de la nouvelle stratégie de sécurité locale dans la colonne Nom et sélectionnez une option :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Attribuer : pour attribuer la stratégie de sécurité locale et activer les communications sur le PC IPsec. ● Supprimer l'attribution : pour supprimer l'attribution de la stratégie de sécurité locale et désactiver les communications sur le PC.

L'agent de stratégie IPsec ne s'exécute pas si le message suivant s'affiche : « **Le service ne peut pas être démarré** ». Dans ce cas, configurez le service pour qu'il démarre automatiquement :

Etape	Action
1	Sous Windows 7, développez (+) Outils d'administration .
2	Double-cliquez sur Services pour accéder aux services locaux.
3	Double-cliquez sur Agent de stratégie IPsec pour ouvrir ses propriétés.
4	Cliquez sur l'onglet Général .
5	Dans la liste Type de démarrage , sélectionnez Automatique .
6	<p>Dans Etat du service, sélectionnez Démarrer.</p> <p>NOTE : si Démarrer est grisé, le service est déjà en cours d'exécution.</p>
7	Cliquez sur OK pour appliquer les modifications et fermer la fenêtre.

NOTE : lorsque vous activez IPsec, le port d'embase Ethernet du module BMENOP0300 est désactivé. Ceci a pour effet d'isoler le réseau IPsec (réseau de la salle de contrôle) du réseau d'équipements. (Consultez le tableau des différents services et protocoles.)

Configuration de IPsec dans l'outil de configuration

Activez IPsec et configurez la clé pré-partagée :

Etape	Action
1	Ouvrez votre projet Control Expert.
2	<p>Dans l'outil de configuration, double-cliquez sur le nom que vous avez attribué au module BMENOP0300 pour ouvrir la fenêtre de configuration.</p> <p>NOTE : vous pouvez également cliquer avec le bouton droit de la souris sur le module et sélectionner Ouvrir pour ouvrir la fenêtre de configuration.</p>
3	Cliquez sur Sécurité pour afficher les options de configuration.

Étape	Action
4	Dans le menu IPsec , sélectionnez Activé .
5	Dans le champ Clé pré-partagée , saisissez les 16 caractères du nom de la clé pré-partagée. NOTE : les caractères ASCII de la clé pré-partagée (sensibles à la casse) correspondent aux 16 caractères de la clé pré-partagée que vous avez définie auparavant.
6	Cliquez sur Appliquer pour enregistrer la configuration.
7	Regénérez le projet et téléchargez l'application pour appliquer ces paramètres au module BMENOP0300.

Dépannage des communications IPsec

Utiliser les outils de diagnostic IPsec standard de Windows 7 pour dépanner les communications IPsec. Par exemple, les étapes suivantes utilisent le service MMC (Microsoft Management Console) pour les applications de gestion :

Étape	Action
1	Sous Windows 7, créez une console contenant un Moniteur de sécurité IP.
2	Cliquez sur un nom de serveur.
3	Double-cliquez sur Mode rapide .
4	Double-cliquez sur Statistiques pour afficher le nombre d'octets authentifiés envoyés et reçus.

NOTE :

- Il est impossible de réinitialiser les valeurs. Pour actualiser les valeurs de comptage, relancez la console de gestion Microsoft (MMC).
- Désactivez le **transfert IP** (*voir page 49*) avant d'activer IPsec. Le service IPsec s'applique à une seule adresse IP.

Utilisez un analyseur de réseau Wireshark pour vérifier que les communications IPsec ont démarré pour une session IKE établie. Un en-tête d'authentification est associé aux paquets IPsec au lieu de l'en-tête de protocole habituel. Ce tableau montre un exemple de suivi de réseau pour une session IKE établie à l'aide d'une requête Ping entre un PC sous Windows 7 (source) et le module BMENOP0300 (destination) :

Numéro	Temps	Source	Destination	Protocole	Longueur	Information
1	0	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	342	Protection d'identité (mode principal)
2	0.00477	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	126	Protection d'identité (mode principal)
3	0.012426	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	254	Protection d'identité (mode principal)

Numéro	Temps	Source	Destination	Protocole	Longueur	Information
4	1.594495	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	270	Protection d'identité (mode principal)
5	1.598533	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	110	Protection d'identité (mode principal)
6	1.603296	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	110	Protection d'identité (mode principal)
7	1.612634	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	366	Mode rapide
8	3.202976	192.168.20.1	192.168.20.201	ISAKMP	374	Mode rapide
9	3.207794	192.168.20.201	192.168.20.1	ISAKMP	102	Mode rapide

Utilisez ces solutions pour faciliter les communications lorsque IPsec est activé :

Fonctionnement	Explication
Il n'y a aucune communication avec le module BMENOP0300 lorsque IPsec est activé sur le PC Windows.	Explication : l'agent de stratégie IPsec n'est pas en cours d'exécution. Solution : configurez IPsec pour qu'il démarre automatiquement.
	Explication : IPsec n'est pas activé sur le module BMENOP0300. Solution : activez IPsec dans l'onglet Sécurité de l'outil de configuration.
	Explication : IPsec n'est pas configuré correctement dans Windows. Solution : consultez la REMARQUE 1 (ci-dessous).
Control Expert ne parvient pas à se connecter au module BMENOP0300 via Ethernet.	Explication : IPsec n'est pas activé sur le module BMENOP0300 et le PC Windows. Solution : consultez la REMARQUE 2 (ci-dessous).
	Explication : IPsec n'est pas configuré correctement dans Windows. Solution : consultez la REMARQUE 1 (ci-dessous).
	Explication : le module BMENOP0300 a été redémarré récemment. Solution : consultez la REMARQUE 3 (ci-dessous).
L'outil de mise à jour du micrologiciel ne parvient pas à se connecter au module BMENOP0300 via Ethernet.	Explication : IPsec n'est pas activé sur le module BMENOP0300 et le PC Windows. Solution : consultez la REMARQUE 2 (ci-dessous).
	Explication : IPsec n'est pas configuré correctement dans Windows. Solution : consultez la REMARQUE 1 (ci-dessous).
	Explication : le module BMENOP0300 a été redémarré récemment. Solution : consultez la REMARQUE 3 (ci-dessous).
	Explication : les ports IKE et IPsec sont peut-être bloqués par un pare-feu ou par un autre programme associé à des applications antivirus. Solution : consultez la REMARQUE 4 (ci-dessous).

Fonctionnement	Explication
	<p>REMARQUE 1 : vérifiez que les paramètres de la configuration Windows correspondent à ceux de l'implémentation IPsec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vérifiez à nouveau la clé pré-partagée. ● Vérifiez à nouveau l'adresse IP du module BMENOP0300 dans l'outil de configuration. ● Désactivez PFS (Perfect Forward Secrecy) pour les deux tunnels de sortie de communication dans Windows.
	<p>REMARQUE 2 : vérifiez que la configuration et la stratégie de sécurité locale sont activées pour IPsec.</p>
	<p>REMARQUE 3 : choisissez une solution :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Attendez pendant 5 minutes le timeout des associations de sécurité Windows. ● Supprimez le mappage de la stratégie de sécurité locale, puis réaffectez-la dans Windows pour forcer la réinitialisation des associations de sécurité.
	<p>REMARQUE 4 : vérifiez que le port IKE (UDP 500) et le port de l'en-tête d'authentification IPsec (51) sont ouverts sur les pare-feu entre l'application PC et le PAC, y compris ceux associés aux applications antivirus (telles que McAfee ou Symantec).</p>

Configuration des débits de données

Introduction

Le commutateur intégré au module BMENOP0300 dispose de quatre ports Ethernet. Utilisez l'onglet **Paramètres de communication** → **Commutateur** pour spécifier le débit de données et le mode duplex de chaque port, ou laissez chaque port négocier automatiquement ces paramètres avec l'équipement connecté.

Configuration des paramètres de débit en bauds

Cochez la case **Activer** en regard du port respectif et choisissez le paramètre souhaité dans la liste déroulante **Débit en bauds** :

Port	Paramètres disponibles
ETH 1 ETH 2 ETH 3	Sélectionnez l'un des paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● 100 Mbits/s duplex intégral ● 100 Mbits/s semi-duplex ● 10 Mbits/s duplex intégral ● 10 Mbits/s semi-duplex ● Auto 10/100 Mbits/s (valeur par défaut)
Embase	100 Mbits/s duplex intégral

Après avoir modifié le débit en bauds, cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer vos modifications.

Configuration du service syslog

Introduction

Le service syslog permet de consigner les événements liés à la cybersécurité. Le module BMENOP0300 se comporte comme un client syslog pour synchroniser les événements de sécurité avec un serveur syslog distant.

Par défaut, le firmware du module BMENOP0300 désactive le service syslog.

NOTE : ce service n'est pas disponible lorsque IPsec (*voir page 65*) est activé.

Configurez le service syslog dans Control Expert. Sélectionnez **Outils** → **Options du projet** → **Général** → **Diagnostics automate**. Cochez la case **Consignation des événements** pour modifier les paramètres suivants :

Type de consignation d'événement	Action
Adresse du serveur SYSLOG	Saisissez une adresse IP valide. Par défaut : 0.0.0.0
Numéro du port du serveur SYSLOG	Utilisez les flèches haut/bas pour sélectionner une valeur comprise entre 0 et 65535. Par défaut : 601
Protocole du serveur SYSLOG	Ce champ est désactivé. Par défaut : tcp

Cliquez sur **Appliquer** pour enregistrer les modifications. Cliquez sur **OK** pour fermer la fenêtre **Options du projet**.

Fonctionnement du service syslog

Les événements de cybersécurité sont consignés dans au minimum 100 messages avant que les événements les plus anciens soient remplacés par des événements plus récents. Les événements de cybersécurité sont consignés même lorsque le module BMENOP0300 fonctionne à la configuration maximum.

Le module BMENOP0300 détecte les événements de sécurité suivants :

- Non-établissement de connexion TCP à cause de la liste de contrôle d'accès (où IEC 61850 est implémenté)
- Services de communication activés/désactivés via la fonction élémentaire ETH_PORT_CTRL.
REMARQUE : si FTP est activé dans l'outil de configuration Modicon IEC 61850, vous pouvez le désactiver à l'aide de ETH_PORT_CTRL.
- Événements d'établissement/interruption de la liaison au port Ethernet
- Modification de la topologie RSTP
- Téléchargement de la configuration des services de communication
- Modification des communications (Run, Stop) dans le mode de fonctionnement du programme
- Événements FTP
- Connexion FTP établie ou non (pour la mise à jour du firmware)

Unity Pro 12.0 prend en charge ces événements :

Événements liés à...	
Sécurité/Autorisation	Modifications dans le système (historique de consignation)
Connexion non établie à partir de l'outil de configuration ou du module BMENOP0300 (liste ACL, mauvaise identification, échec de connexion TCP en l'absence d'identification)	Téléchargement de l'application ou de la configuration à partir du module BMENOP0300 Chargement de l'application ou de la configuration dans le module BMENOP0300 (avec les modifications en ligne)
Modification de l'exécution des paramètres de communication hors de la configuration (activation/désactivation des services de communication : FTP)	Modification du mode de fonctionnement du programme (Run, Stop, Init)
Modification du débit en bauds : liaison au port établie ou non	
Modification de topologie détectée : RSTP (modification du rôle du port, modification de la racine)	

NOTE : Unity Pro est l'ancien nom de Control Expert pour les versions 13.1 et antérieures.

Diagnosics du service syslog

Le module BMENOP0300 fournit les diagnostics suivants sur le service syslog :

- Bit EVENT_LOG_STATUS dans la DDDT du scrutateur.
- Bit EVENT_LOG_STATUS mis à 1 si le service de consignation des événements est opérationnel ou désactivé.
- Bit EVENT_LOG_STATUS mis à 0 si le service de consignation des événements n'est pas opérationnel.
- Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE dans la DDDT
- Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE mis à 1 si les clients syslog **ne reçoivent pas** un acquittement des messages TCP de la part du serveur syslog.
- Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE mis à 0 si le client syslog **ne reçoit pas** un acquittement des messages TCP de la part du serveur syslog.

Sous-chapitre 3.5

Chargement et téléchargement de paramètres de configuration

Chargement et téléchargement de paramètres de configuration

Introduction

Après avoir saisi les paramètres de configuration du module BMENOP0300, procédez comme suit :

- Mettez à jour l'application.
- Générez le projet.
- Transférez le projet généré à la CPU.

Une fois l'application générée transférée à la CPU, cette dernière transfère les paramètres de configuration au module BMENOP0300.

NOTE : les paramètres de configuration ne prennent effet qu'après leur téléchargement du PC à la CPU et de la CPU au module BMENOP0300.

Mise à jour de la configuration

Après avoir saisi les paramètres de configuration du module BMENOP0300, mettez à jour la configuration en procédant comme suit :

Etape	Action
1	Fermez l'outil de configuration Modicon IEC 61850. Résultat : la boîte de dialogue Confirmer s'affiche.
2	Cliquez sur Oui pour enregistrer les modifications. Résultat : la boîte de dialogue Confirmer se ferme. Dans l'onglet Configuration de la fenêtre Propriétés du module BMENOP0300, le bouton Actualiser l'application est activé.
3	Cliquez sur le bouton Actualiser l'application .

Cliquez sur le bouton **Actualiser l'application** pour créer les variables qui affichent les informations et commandes suivantes pour votre projet Control Expert :

- l'état du serveur et du client IEC 61850 ;
- le modèle de données IEC 61850 mappé dans la mémoire de l'automate.

Compilation du projet

Pour compiler le projet mis à jour, dans Control Expert, sélectionnez **Générer** → **Générer le projet** ou **Générer** → **Regénérer tout le projet**. Vérifiez dans la fenêtre **Sortie** que le processus a abouti.

Téléchargement du programme de l'application

Une fois l'application compilée, connectez Control Expert à la CPU (**Automate** → **Connecter**), puis téléchargez l'application sur la CPU (**Automate** → **Transférer le projet vers l'automate**).

Pour transférer le programme de l'application compilée de Control Expert vers la CPU, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez Control Expert à la CPU en sélectionnant Automate → Connecter .
2	Arrêtez les opérations de la CPU si celle-ci exécute une version antérieure de l'application, en sélectionnant Automate → Arrêter .
3	Téléchargez l'application sur la CPU en sélectionnant Automate → Transférer le projet vers l'automate .

Au prochain redémarrage, le module BMENOP0300 compare la configuration dans la CPU à celle stockée dans le module.

- Si les configurations sont différentes ou si le module ne contient aucun programme de configuration, la CPU télécharge la configuration dans le module BMENOP0300. Le module stocke la nouvelle configuration dans sa mémoire rémanente et la charge au démarrage.
- Si les configurations sont identiques, le module charge la configuration stockées dans sa mémoire rémanente.

Chargement du programme de l'application

Pour transférer le programme de l'application de la CPU vers Control Expert, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez Control Expert à la CPU en sélectionnant Automate → Connecter .
2	Arrêtez les opérations de la CPU si celle-ci exécute une version antérieure de l'application, en sélectionnant Automate → Arrêter .
3	Chargez l'application sur la CPU en sélectionnant Automate → Transférer le projet depuis l'automate .

NOTE : le chargement du programme de l'application n'entraîne pas celui des paramètres IEC 61850 du module BMENOP0300. Pour appliquer les paramètres IEC 61850, vérifiez que vous avez enregistré ces paramètres dans un fichier PRJ lors d'une précédente configuration. Pour savoir comment appliquer les paramètres IEC 61850 enregistrés, consultez la rubrique Sélection de l'édition IEC 61850 (*voir page 37*).

Archivage du programme de l'application

Pour archiver l'application dans Control Expert, procédez au choix comme suit :

- Sélectionnez **Fichier** → **Enregistrer sous**, puis enregistrez le fichier au format STU.
- Après avoir généré le projet (**Générer** → **Générer le projet/Regénérer tout le projet**), sélectionnez **Fichier** → **Archiver...** et enregistrez le fichier au format STA.

NOTE : L'enregistrement de l'application au format .STA ou .STU enregistre l'intégralité du projet Control Expert, y compris le fichier du projet IEC 61850. Si vous exportez l'application au format ZEF, le fichier du projet IEC 61850 n'est pas enregistré.

Chapitre 4

Configuration du serveur IEC 61850

Introduction

Ce chapitre explique comment configurer le module en tant que serveur IEC 61850.

Avant de configurer les propriétés du serveur, activez la fonction de serveur IEC 61850 dans la fenêtre Général (*voir page 42*). Après avoir activé la fonction de serveur IEC 61850, cliquez sur le bouton **Paramètres du serveur IEC 61850** pour ouvrir la fenêtre **Paramètres du serveur** (*voir page 82*).

NOTE : Les éditions du configurateur IEC 61850 prennent en charge les versions de schéma suivantes :

- Edition 1 : accepte les schémas V1.6
- Edition 2 : accepte les schémas V3.1

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Utilisation des configurations de serveur	82
Modèle de données	87
Instanciation d'objets de données et d'attributs de données	95
Utilisation des ensembles de données	97
Configuration des blocs de contrôle de rapport	100
Publication de blocs de contrôle GOOSE	105
Utilisation des ensembles de données SOE	108
Abonnement à des blocs de contrôle GOOSE à partir de références externes	111

Utilisation des configurations de serveur

Introduction

Utilisez la fenêtre **Serveur IEC 61850** pour exécuter les fonctions suivantes sur le module BMENOP0300 :

- Afficher et modifier les informations du serveur, notamment :
 - Adresse IP
- Créer un serveur IEC 61850 qui est :
 - un serveur IED vide, puis modélisation
 - basée sur un fichier ICD ou CID externe
 - basée sur un fichier SCD externe
- Supprimez un serveur IEC 61850
- Exporter un fichier de serveur IEC 61850 pour :
 - un fichier CID/ICD
 - un fichier Excel
- Ouvrir l'une des fenêtres suivantes, permettant de configurer les fonctions du serveur :
 - Modèle de données (*voir page 87*)
 - Paramètres de l'application (*voir page 95*)
 - Ensemble de données (*voir page 97*)
 - Contrôle de rapport (*voir page 105*)
 - Contrôle GOOSE (*voir page 100*)
 - Ensemble de données SOE (*voir page 108*)
 - Référence externe (*voir page 111*)

Avant de configurer les propriétés du serveur, activez la fonction de serveur IEC 61850 dans la fenêtre Général (*voir page 42*). Après avoir activé la fonction de serveur IEC 61850, cliquez sur le bouton **Paramètres du serveur IEC 61850** pour ouvrir la fenêtre **Serveur IEC 61850**.

Affichage des informations du serveur

Lorsqu'un serveur est créé, la zone **Informations du serveur** affiche les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Nom de l'IED	Nom du serveur en lecture seule. Par défaut, ce nom est identique à celui indiqué dans Nom du module dans la fenêtre (<i>voir page 42</i>) Général .
Description	Description configurable du serveur. Par défaut, ce paramètre affiche la description fournie par le modèle ICD.
IP	Sélectionnez une adresse IP pour le serveur IEC 61850. Les clients IEC 61850 utilisent cette adresse IP pour accéder au serveur. NOTE : la liste peut contenir jusqu'à 3 adresses IP. Les adresses IP sont ajoutées à la liste dans la fenêtre Paramètres de communication .

NOTE : avant de créer un serveur IEC 61850, les paramètres **Informations du serveur** sont vides et désactivés. Après avoir créé une instance de serveur, ces paramètres affichent leur valeur par défaut.

Création d'un serveur IED vide

Pour créer un serveur IED vide, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Lorsque la fenêtre Serveur IEC 61850 s'ouvre, la boîte de dialogue Créer un serveur d'IED s'affiche et propose trois options :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Créer un serveur d'IED vide ● Sélectionner un fichier ICD/CID externe ● Sélectionner un fichier SCD externe <p>NOTE : si vous annulez la fenêtre Créer un serveur IEC 61850, cliquez sur le bouton Créer un serveur IEC 61850  pour la rouvrir.</p>
2	<p>Sélectionnez Créer un serveur d'IED vide. Résultat : le bouton OK est activé.</p>
3	<p>Cliquez sur OK. Résultat : la boîte de dialogue Saisir le nom de l'IED s'ouvre.</p>
4	<p>Dans la boîte de dialogue Saisir le nom de l'IED, acceptez le nom par défaut et entrez le nouveau nom de ce fichier IED. NOTE : utilisez au maximum 16 caractères pour le nom de l'IED.</p>
5	<p>Cliquez sur OK. Résultat : le serveur est créé.</p>
6	<p>Enregistrez le nouveau serveur. NOTE : un nouveau serveur d'IED vide ne contient aucune fonction prédéfinie. Créez toutes les fonctions requises par votre nouveau serveur d'IED.</p>

Création d'un serveur à partir d'un fichier ICD/CID Schneider Electric externe

Vous pouvez créer une instance de serveur à partir d'un fichier ICD ou CID créé et enregistré à l'aide de l'outil de configuration Modicon IEC 61850. Pour créer un serveur à partir d'un fichier ICD ou CID externe, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Lorsque la fenêtre Serveur IEC 61850 s'ouvre, la boîte de dialogue Créer un serveur d'IED s'affiche et propose trois options :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Créer un serveur d'IED vide ● Sélectionner un fichier ICD/CID externe ● Sélectionner un fichier SCD externe <p>NOTE : si vous annulez la fenêtre Créer un serveur IEC 61850, cliquez sur le bouton Créer un serveur IEC 61850  pour la rouvrir.</p>

Etape	Action
2	Dans la boîte de dialogue Créer un serveur d'IED , sélectionnez Sélectionner un fichier ICD/CID externe . Résultat : le champ de l'emplacement du fichier et le bouton Parcourir sont activés.
3	Cliquez sur le bouton Parcourir sous votre sélection. Résultat : la boîte de dialogue Ouvrir s'affiche.
4	Dans la liste Type de fichiers, sélectionnez le type de fichier que vous souhaitez sélectionner : <ul style="list-style-type: none"> ● Fichier ICD (*.icd) ● Fichier CID (*.cid)
5	Accédez à un fichier ICD ou CID, sélectionnez-le, puis cliquez sur Ouvrir . Résultat : la boîte de dialogue se ferme et le nom du fichier sélectionné s'affiche dans le champ du chemin.
6	Cliquez sur OK . Résultat : la boîte de dialogue Saisir le nom de l'IED s'ouvre.
7	Dans la boîte de dialogue Saisir le nom de l'IED , acceptez le nom par défaut et entrez le nouveau nom de ce fichier IED.
8	Cliquez sur OK . Résultat : le serveur est créé.
9	Enregistrez le nouveau serveur.

Création d'un serveur à partir d'un fichier SCD

L'outil de configuration Modicon IEC 61850 permet de créer un serveur à partir d'un fichier IED contenu dans un fichier SCD externe. Pour créer un serveur à partir d'un fichier SCD externe, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Lorsque la fenêtre Serveur IEC 61850 s'ouvre, la boîte de dialogue Créer un serveur d'IED s'affiche et propose trois options : <ul style="list-style-type: none"> ● Créer un serveur d'IED vide ● Sélectionner un fichier ICD/CID externe ● Sélectionner un fichier SCD externe NOTE : si vous annulez la fenêtre Créer un serveur IEC 61850 , cliquez sur le bouton Créer un serveur IEC 61850  pour la rouvrir.
2	Dans la boîte de dialogue Créer un serveur d'IED , sélectionnez Sélectionner un fichier SCD externe . Résultat : le champ de l'emplacement du fichier et le bouton Parcourir sont activés.
3	Cliquez sur le bouton Parcourir sous votre sélection. Résultat : la boîte de dialogue Ouvrir s'affiche.
4	Vérifiez que le fichier SCD (*.scd) est sélectionné dans la liste Type de fichiers.

Etape	Action
5	Accédez au fichier SCD correspondant, sélectionnez-le, puis cliquez sur Ouvrir . Résultat : la boîte de dialogue se ferme : <ul style="list-style-type: none"> Le nom du fichier SCD sélectionné apparaît dans le champ du chemin. La liste Sélectionner l'IED à importer contient les fichiers IED associés au fichier SCD sélectionné.
6	Dans la liste Sélectionner l'IED à importer , sélectionnez le fichier IED correspondant, puis cliquez sur OK . Résultat : la boîte de dialogue Entrer le nom de l'IED s'ouvre.
7	Dans la boîte de dialogue Saisir le nom de l'IED , acceptez le nom par défaut de cette IED. NOTE : Schneider Electric recommande de ne pas modifier le nom par défaut de l'IED.
8	Cliquez sur OK . Résultat : le serveur est créé.
9	Enregistrez le nouveau serveur.

Suppression d'un serveur

Vous pouvez supprimer l'instance de serveur IEC 61850 actuellement affichée dans la fenêtre **Serveur IEC 61850**. Pour supprimer le serveur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Ouvrez le serveur que vous souhaitez afficher dans la fenêtre Serveur IEC 61850 .
2	Cliquez sur le bouton Supprimer cette configuration de serveur  Résultat : la boîte de dialogue Confirmer s'affiche et vous demande si vous souhaitez supprimer le serveur.
3	Dans la boîte de dialogue Confirmer , cliquez sur Oui . Résultat : le serveur est supprimé et le bouton Créer un serveur IEC 61850  est activé.
4	Enregistrez vos modifications.

Exportation du serveur dans un fichier CID ou ICD

Vous pouvez exporter l'instance de serveur IEC 61850 affichée dans la fenêtre **Serveur IEC 61850**, au format CID ou ICD. Pour exporter un serveur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton Exporter  dans la barre d'outils. Résultat : la boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche.
2	Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous : <ul style="list-style-type: none"> Accédez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer le fichier exporté. Sélectionnez un type de fichier : CID ou ICD (ou IID pour l'édition 2.0). Cliquez sur Enregistrer.

Exportation du serveur dans un fichier Excel

Vous pouvez exporter le serveur IEC 61850 affiché dans la fenêtre **Serveur IEC 61850** au format Excel 97-2003. Pour exporter un serveur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton Exporter au format Excel . Résultat : la boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche.
2	Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous : <ul style="list-style-type: none"> ● Accédez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer le fichier exporté. ● Cliquez sur Enregistrer.

Le fichier Excel exporté contient les données du serveur configuré, dans les champs suivants :

- Reference : chemin et nom de l'élément de données
- BasicType : type de données de l'élément
- FC : contrainte fonctionnelle de l'élément de données
- DO/DA : type de l'élément, objet de données (DO) ou attribut de données (DA)
- Initial Value : valeur initiale attribuée à l'élément de données

Les autres champs sont vides.

Ouverture d'autres fenêtres de propriétés du serveur

Pour configurer d'autres propriétés du serveur IEC 61850 ouvert dans la fenêtre **Serveur IEC 61850**, cliquez sur l'une des options suivantes :

- Modèle de données
- Paramètres de l'application
- Ensemble de données
- Contrôle de rapport
- Contrôle GOOSE
- Ensemble de données SOE
- Référence externe

Modèle de données

Introduction

Utilisez la fenêtre **Modèle de données** pour afficher, ajouter, supprimer ou modifier le modèle de données IEC 61850 de l'IED du module BMENOP0300.

La fenêtre **Modèle de données** affiche :

- un navigateur (à gauche), qui permet de naviguer dans le modèle de données et de sélectionner des éléments de données ;
- un éditeur, qui permet d'afficher, d'ajouter, de supprimer ou de modifier les éléments de données associés à l'élément sélectionné dans le navigateur de modèle de données ;
- un chemin qui indique l'emplacement de l'élément modifié.

NOTE : l'outil de configuration Modicon IEC 61850 prend en charge la modélisation de données flexible. Vous pouvez gérer les affectations d'espace de noms dans l'application pour répondre aux besoins de celle-ci. L'outil de modification Modicon IEC 61850 ne gère pas les désignations d'espace de noms par défaut.

L'éditeur de modèle de données présente une interface différente, selon l'élément sélectionné dans le navigateur de modèle de données. Dans cet éditeur, vous pouvez ajouter ou supprimer des éléments de données facultatifs. Les éléments de données obligatoires sont ajoutés par défaut et ne peuvent pas être supprimés.

Développez l'arborescence de navigation et sélectionnez un élément de données pour afficher ses éléments de données associés dans l'éditeur de données :

Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez...	...pour afficher les éléments suivants dans l'éditeur de modèle de données...
l'IED du module	des équipements logiques
un équipement logique	des nœuds logiques
un nœud logique	des objets de données
un objet de données	des sous-objets de données et des attributs de données

Utilisation des équipements logiques

Une IED de module peut contenir jusqu'à 16 équipements logiques. Le nœud des équipements logiques **Système** est obligatoire. Il est inclus par défaut et ne peut pas être supprimé.

Chaque équipement logique contient les paramètres suivants :

- **Instance** :
nom de l'équipement logique (16 caractères au maximum)
- **Description** :
description modifiable d'un équipement logique

Pour ajouter un équipement logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez l'IED du module. Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche la liste des équipements logiques.
2	Cliquez sur Ajouter . Résultat : la boîte de dialogue Saisir le nom de l'instance d'équipement logique s'affiche.
3	Entrez un nom d'équipement logique (16 caractères ASCII au maximum).
4	Cliquez sur OK . Résultat : la boîte de dialogue se ferme et le nouvel équipement logique est ajouté dans l'éditeur de modèle de données.
5	(Facultatif) Dans l'éditeur de modèle de données, renseignez le champ Description du nouvel équipement logique, puis cliquez sur Entrer .
6	Enregistrez vos modifications.

Pour ajouter un nouveau nœud logique étendu, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez un équipement logique. Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche un tableau des nœuds logiques, un sélecteur de groupe de nœuds logiques et une liste des classes de nœuds logiques.
2	Dans le sélecteur de groupe de nœuds logiques, sélectionnez un groupe alphabétique de nœuds logiques. Résultat : la liste des classes de nœuds logiques affiche les éléments du groupe sélectionné.
3	Cliquez sur le bouton Ajouter extension - un nœud logique pour ajouter un nouveau nœud. Résultat : la boîte de dialogue Ajouter un nœud logique s'affiche.
4	Dans la boîte de dialogue Ajouter un nœud logique : <ul style="list-style-type: none"> ● Modifiez le nom de votre classe personnalisée. NOTE : choisissez un nom de classe contenant quatre lettres majuscules. Le nom ne peut pas être identique à celui d'une classe prédéfinie existante ; si tel est le cas, il ne sera pas appliqué. ● Acceptez le Préfixe par défaut (SE) ou saisissez une valeur. NOTE : si vous saisissez un autre préfixe, il est ajouté à la chaîne Nom. Toutefois, la valeur dans Type est la concaténation du préfixe « SE » et de la valeur dans LnClass. ● Renseignez le champ Type. La valeur d'instance est générée automatiquement.
5	Cliquez sur OK . Résultat : le nouveau nœud logique est ajouté au tableau.
6	Enregistrez vos modifications.

Pour supprimer un équipement logique facultatif, sélectionnez-le dans l'éditeur de modèle de données, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**. Lorsque l'élément disparaît de la liste, cliquez sur **Enregistrer**.

Utilisation des nœuds logiques

Le tableau des nœuds logiques affiche la liste des nœuds logiques de l'équipement logique sélectionné. **LLNO** est obligatoire pour chaque équipement logique ; **LPHD** est obligatoire pour chaque équipement logique du système. Ils sont inclus par défaut et ne peuvent pas être supprimés. Pour obtenir la liste des nœuds logiques (*voir page 236*) pris en charge par l'IED du module BMENOP0300, consultez l'annexe.

Chaque nœud logique contient les paramètres suivants :

- **Nom** :
Nom en lecture seule du nœud logique.
- **Préfixe** :
Préfixe facultatif du nœud logique (« x » caractères ASCII), modifiable uniquement lorsqu'un nouveau nœud logique est instancié (ensuite, il est en lecture seule).
- **LnClass** :
Nom en lecture seule de la classe de nœuds logiques.
- **Instance** :
Numéro séquentiel en lecture seule, attribué automatiquement à un nouveau nœud logique (« y » caractères) qui est incrémenté de 1 lorsque plusieurs instances d'une classe de nœuds logiques sont ajoutées.
NOTE : la longueur combinée du **Préfixe** et de l'**Instance** (x + y) ne peut pas dépasser 12 caractères.
- **Type** :
Nom (modifiable de 64 caractères ASCII) du modèle de nœud logique, composé de plusieurs objets de données. Vous pouvez créer plusieurs instances du nœud logique de même type (modèle de nœud logique).
Par exemple, un nœud logique de classe ARIS commence par « SE_ARIS_ ».
 - Si vous saisissez un texte conforme à la convention de dénomination (par exemple, « SE_ARIS_12345 »), l'outil de configuration Modicon IEC 61850 utilise le texte saisi dans le champ Type.
 - Si le texte saisi n'est pas conforme à la convention de dénomination, l'outil de configuration Modicon IEC 61850 ajoute le préfixe spécifié au texte saisi. Par exemple, si vous saisissez « V001 », la valeur est remplacée par « SE_ARIS_V001 ».
- **Description** :
Champ textuel modifiable, permettant de décrire le nœud logique.

Pour ajouter un nœud logique, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez un équipement logique. Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche un tableau des nœuds logiques, un sélecteur de groupe de nœuds logiques et une liste des classes de nœuds logiques.
2	Dans le sélecteur de groupe de nœuds logiques, sélectionnez un groupe alphabétique de nœuds logiques. Résultat : la liste des classes de nœuds logiques affiche les éléments du groupe sélectionné.
3	Faites glisser un élément de la liste des classes de nœuds logiques vers le tableau de nœuds logiques. Résultat : la boîte de dialogue Ajouter un nœud logique s'affiche.
4	Dans la boîte de dialogue Ajouter un nœud logique , acceptez le Préfixe par défaut ou saisissez une autre valeur. Dans la boîte de dialogue Ajouter un nœud logique : <ul style="list-style-type: none"> ● Acceptez le Préfixe par défaut (SE) ou saisissez une valeur. NOTE : si vous saisissez un autre préfixe, il est ajouté à la chaîne Nom. Toutefois, la valeur dans Type sera la concaténation du préfixe « SE » et de la valeur dans LnClass. ● Renseignez le champ Type. Les valeurs LnClass et Instance sont générées automatiquement.
5	Cliquez sur OK . Résultat : le nouveau nœud logique est ajouté au tableau.
6	Enregistrez vos modifications.

Pour supprimer un nœud logique facultatif, sélectionnez-le dans le tableau des nœuds logiques, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**. Lorsque l'élément disparaît de la liste, cliquez sur **Enregistrer**.

Utilisation des objets de données

Le tableau des objets de données affiche la liste des objets de données correspondant au nœud logique sélectionné. L'ensemble des objets de données disponibles pour chaque nœud logique est prédéfini par le protocole IEC 61850. Les objets de données obligatoires sont inclus par défaut et ne peuvent pas être supprimés.

NOTE : seule la suppression du nœud logique facultatif permet de supprimer les objets de données obligatoires qui lui appartiennent.

Chaque objet de données a les paramètres suivants :

- **Nom** :
 - Nom de l'objet de données :
 - En lecture seule pour les objets de données par défaut
 - Modifiable pour les objets de données étendus

NOTE : pour les objets de données susceptibles d'être ajoutés plusieurs fois à un nœud logique, le nom contient un suffixe d'instance numérique. Par exemple, *Ind1* représente la première instance de l'objet de données *Ind* du nœud logique *GGIO*.

- **Classe de données commune (CDC)** :

Groupe en lecture seule, spécifié par le protocole IEC 61850, auquel l'objet de données appartient.

NOTE : Pour obtenir la liste des CDC (*voir page 244*) prises en charge par l'IED du module BMENOP0300, consultez l'annexe.

- **Obligatoire** :

Indicateur non modifiable, indiquant (s'il est sélectionné) que l'objet de données est requis pour le nœud logique et qu'il ne peut pas être supprimé.

- **Nom du type** :

Valeur modifiable qui définit les objets de données d'un nœud logique, dont le type provient d'une classe de données commune qu'il étend.

Par exemple, le nom du type de la classe de données commune SPS commence par « SE_SPS_ ».

- Si vous saisissez un texte conforme à la convention de dénomination (par exemple, « SE_SPS_12345 »), l'outil de configuration Modicon IEC 61850 utilise le texte saisi dans le champ Nom du type.
- Si le texte saisi n'est pas conforme à la convention de dénomination, l'outil de configuration Modicon IEC 61850 ajoute le préfixe spécifié au texte saisi. Par exemple, si vous saisissez « V001 », la valeur est remplacée par « SE_SPS_V001 ».

Pour ajouter un objet de données, deux possibilités s'offrent à vous :

- Ajoutez un objet de données facultatif.
- Etendez un objet de données pour le nœud logique modifié.

NOTE : lorsque vous ajoutez un objet de données à un nœud logique, il est ajouté à l'instance du nœud logique et à la structure sous-jacente de l'objet du nœud logique. Par conséquent, si un nœud logique est ajouté à un équipement logique plusieurs fois (par exemple, **LDevice** → **GGIO**), chaque instance de ce nœud logique contient le nouvel objet de données ajouté.

Pour ajouter un nouvel objet de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez un nœud logique. Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche un tableau des objets de données et une liste des objets de données.
2	Faites glisser un élément de la liste des objets de données vers le tableau des objets de données. Résultat : la boîte de dialogue Modifier un objet de données s'affiche.
3	Dans la boîte de dialogue Modifier un objet de données , renseignez le champ Type ou sélectionnez un type. Le texte que vous saisissez ou sélectionnez est concaténé au préfixe « SE » et à la valeur dans CDC pour former le Nom du type .

Etape	Action
4	<p>Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue. Le nouvel objet de données s'affiche dans le tableau des objets de données.</p> <p>NOTE : si l'objet de données peut être ajouté au tableau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Une seule fois, il est supprimé de la liste des objets de données. ● Plusieurs fois, l'objet de données reste dans la liste et un suffixe d'instance numérique est ajouté au nom de l'objet de données dans le tableau.
5	Enregistrez vos modifications.

Pour ajouter un nouvel objet d'extension, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez un nœud logique.</p> <p>Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche un tableau des objets de données et une liste des objets de données.</p>
2	<p>Cliquez sur Ajouter un objet d'extension.</p> <p>Résultat : la boîte de dialogue Modifier un objet de données s'affiche.</p>
3	<p>Dans la boîte de dialogue Modifier un objet de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dans Nom, indiquez le nom du nouvel objet de données (10 caractères ASCII au maximum). <p>NOTE : vérifiez que le premier caractère de la valeur est une majuscule.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sélectionnez une valeur dans Classe de données commune. ● Saisissez ou sélectionnez un Type. Le texte que vous saisissez ou sélectionnez est concaténé au préfixe « SE » et à la valeur dans CDC pour former le Nom du type.
4	<p>Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue. Le nouvel objet de données s'affiche dans le tableau des objets de données.</p>
5	Enregistrez vos modifications.

Pour supprimer un objet de données facultatif, sélectionnez-le dans le tableau des objets de données, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**. Lorsque l'élément disparaît de la liste, cliquez sur **Enregistrer**.

Utilisation des attributs de données

Le tableau des attributs de données affiche la liste des attributs de données de l'objet de données sélectionné. L'ensemble des attributs de données disponibles pour chaque objet de données est prédéfini par le protocole IEC 61850. Les attributs de données obligatoires sont inclus par défaut et ne peuvent pas être supprimés.

NOTE : un équipement logique prend en charge jusqu'à 10 000 attributs de données.

Chaque attribut de données a les paramètres suivants :

- **Nom** :
Nom en lecture seule de l'attribut de données.
- **BasicType** :
Type de données (en lecture seule et spécifié par le protocole IEC 61850) de l'attribut de données.
- **Obligatoire** :
Indicateur non modifiable, indiquant (s'il est sélectionné) que l'attribut de données est requis pour l'objet de données et qu'il ne peut pas être supprimé.
- **FC** : groupe de contraintes fonctionnelles de l'attribut de données.
- **Type** : texte décrivant l'attribut de données avec les valeurs **BasicType** suivantes :
 - Valeur prédéterminée et non modifiable = Paramètre **Type** non affiché.
 - Type variable, spécifié lors de la création = Valeur affichée.

NOTE : lorsque vous ajoutez un attribut de données à un objet de données, il est ajouté à l'instance de ce dernier et à sa structure sous-jacente. Par conséquent, si un objet de données peut être ajouté à un nœud logique plusieurs fois (par exemple, **LDevice** → **GGIO** → **Beh** → **stVal**)), chaque instance de celui-ci contient le nouvel attribut de données ajouté.

Pour ajouter un attribut de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le navigateur de modèle de données, sélectionnez un objet de données. Résultat : l'éditeur de modèle de données affiche un tableau des attributs de données et une liste des attributs de données.
2	Faites glisser un élément de la liste des attributs de données vers le tableau des attributs de données. Résultat : l'attribut de données est ajouté au tableau. NOTE : si l'objet de données peut être ajouté au tableau : <ul style="list-style-type: none"> ● Une seule fois, il est supprimé de la liste des objets de données. ● Plusieurs fois, l'objet de données reste dans la liste et un suffixe d'instance numérique est ajouté au nom de l'objet de données dans le tableau.
3	Pour certains attributs de données, la boîte de dialogue Sélectionner le type d'attribut de données s'affiche : <ul style="list-style-type: none"> ● Pour certains attributs ayant BasicType comme <i>Struct</i>, spécifiez le type d'attribut. ● Pour certains attributs ayant BasicType comme <i>Enum</i>, faites un choix parmi la liste des valeurs Type. Par exemple, LDevice → SEMSTA1 → Beh → stVal). Dans ces cas, sélectionnez une valeur dans Type et cliquez sur OK .

Etape	Action
4	Lorsque le nouvel attribut de données apparaît dans le tableau des attributs de données, enregistrez vos modifications.

Pour supprimer un attribut de données facultatif, sélectionnez-le dans le tableau des attributs de données, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**. Lorsque l'élément disparaît de la liste, cliquez sur **Enregistrer**.

Utilisation d'un objet de données contenant des sous-objets de données

Certains objets de données contiennent des sous-objets de données (par exemple, **LDevice** → **MHAI** → **HPhV**). Lorsque vous ajoutez un objet de données contenant des sous-objets de données, l'éditeur de modèle de données affiche un éditeur d'objet de données et un éditeur d'attribut de données. Vous pouvez utiliser ces éditeurs pour ajouter des sous-objets de données et des attributs de données à ce type d'objet de données (ou en supprimer de celui-ci).

L'éditeur d'objet de données (*voir page 90*) et l'éditeur d'attribut de données (*voir page 93*) ont un fonctionnement identique, décrit ci-dessus.

Instanciation d'objets de données et d'attributs de données

Introduction

Utilisez la fenêtre **Paramètres de l'application** pour :

- afficher les objets de données et attributs de données du serveur IEC 61850 ;
- instancier les attributs de données et les objets de données en attribuant une valeur initiale aux attributs de données.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Paramètres de l'application**, activez le serveur IEC 61850 (*voir page 42*) résidant dans le module BMENOP0300, puis créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.

NOTE :

- L'affectation d'une valeur initiale à un attribut de données instancie cet attribut et l'objet de données associé. Un attribut de données instancié est indiqué par la désignation d'objet DAI, tandis qu'un objet de données instancié est indiqué par la désignation d'objet DOI (ou SDI pour les sous-objets de données).
- L'application n'instancie pas les attributs ayant une chaîne vide comme valeur. Si tous les attributs de données d'un objet de données ont une chaîne vide comme valeur, l'application n'instancie pas l'objet de données.
- Pour les attributs de données de la contrainte fonctionnelle CF, la valeur initiale reste constante une fois la configuration instanciée. Pour les attributs de données des autres éléments de contrainte fonctionnelle, la valeur initialisée est la valeur par défaut si elle n'est pas incluse dans le mappage des E/S. Sinon, l'élément de contrainte fonctionnelle n'est pas instancié.
- Pour les variables du flux sortant de données, une valeur initiale affectée ne prend effet que si une variable n'est pas affectée à la mémoire de l'automate. Si une variable est affectée à la mémoire de l'automate, sa valeur provient de la mémoire de l'automate.

Ajout d'objets de données et d'attributs de données

La fenêtre **Paramètres de l'application** affiche un **filtre d'objets de données** et un tableau de données. Utilisez le **Filtre d'objets de données** pour sélectionner les objets de données et les attributs de données du serveur IEC 61850, puis faites-les glisser dans le tableau de données. Ce tableau de données affiche les objets de données et les attributs de données que vous y ajoutez, dans l'ordre imbriqué suivant :

LDevice → **LNode** → **Objet de données** → **Attribut de données**

Pour ajouter des objets de données et des attributs de données au tableau de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le Filtre d'objets de données , sélectionnez un équipement logique dans la liste LDevice . Résultat : le filtre LNode affiche les nœuds logiques de l'équipement logique sélectionné.
2	Dans la liste LNode , sélectionnez un nœud logique. Résultat : la liste FC affiche les éléments de contrainte fonctionnelle du nœud logique sélectionné.
3	Dans la liste FC , sélectionnez un élément de contrainte fonctionnelle. Résultat : le Filtre d'objets de données affiche les objets de données et les attributs de données imbriqués associés à l'élément de contrainte fonctionnelle sélectionné.
4	Procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Faites glisser un objet de données ou un attribut de données du Filtre d'objets de données dans le tableau de données pour l'ajouter à la liste. ● Cliquez sur le bouton Ajouter tout pour ajouter tous les objets de données et attributs de données affichés à la liste.
5	(Facultatif) Renseignez le champ Description pour chaque objet de données ajouté à la liste.
6	Répétez les étapes 1 à 5 pour chaque objet de données ou attributs de données à ajouter au tableau de données.
7	Enregistrez vos modifications pour conserver la structure du tableau de données créé.

Instanciation d'attributs de données et d'objets de données

L'affectation d'une valeur initiale à un attribut de données instancie cet attribut et l'objet de données associé. Pour modifier la valeur initiale d'un attribut de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le tableau de données, développez les lignes LDevice , LNode et de l'objet de données jusqu'à afficher les éléments Instance d'attribut de données .
2	Dans la colonne Valeur initiale , saisissez ou sélectionnez la valeur de l'attribut de données.
3	Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque attribut de données à instancier.
4	Enregistrez vos modifications.

Suppression d'attributs de données et d'objets de données du tableau de données

Pour supprimer un attribut de données du tableau de données, sélectionnez-le puis procédez comme suit :

- Cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**.
- Cliquez sur la touche **Suppr**.

Si vous supprimez tous les attributs d'un objet de données, ce dernier est supprimé du tableau de données.

Utilisation des ensembles de données

Introduction

Un ensemble de données regroupe des attributs de données et des objets de données provenant de différents équipements logiques et nœuds logiques. Les ensembles de données permettent d'afficher et de transférer des données efficacement. Le serveur IEC 61850 peut contenir jusqu'à 68 ensembles de données et 256 attributs de données de base. De plus, les événements d'E/S produits par un module ERT, auxquels l'ensemble de données est dédié, peuvent être affectés directement à un rapport IEC 61850.

Utilisez la fenêtre **Ensemble de données** pour :

- créer un ensemble de données ;
- afficher la liste des ensembles de données ;
- modifier le contenu d'un ensemble de données en lui ajoutant des attributs de données ou en supprimant de celui-ci ;
- supprimer un ensemble de données du serveur IEC 61850.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Ensemble de données**, activez le serveur IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300, puis créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.

Une fois l'ensemble de données créé, vous pouvez l'ajouter à des blocs de contrôle GOOSE (*voir page 105*) et à des blocs de contrôle Rapport (*voir page 100*).

NOTE :

Schneider Electric recommande :

- d'ajouter également l'attribut de données q (qualité) associé, lorsque vous ajoutez un attribut $stVal$ ou $cVal$. L'attribut q contient des informations précieuses pour votre application.
- de ne pas ajouter un attribut t à un ensemble de données GOOSE. Cet ajout ne permet pas une utilisation efficace de l'espace du bloc de contrôle.

Création d'un ensemble de données

Pour créer un ensemble de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Général → Serveur IEC 61850 → Modèle de données , créez le modèle de données de votre module.
2	Dans la liste Ensemble de données de la fenêtre Général → Serveur IEC 61850 → Ensemble de données , cliquez sur le bouton + . Résultat : un nouvel ensemble de données s'affiche dans la liste des ensembles de données, avec le nom par défaut « NewDatasetn » (où n indique le numéro séquentiel de l'ensemble de données).
3	Procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Acceptez ce nom par défaut. ● Double-cliquez sur le nom par défaut, puis saisissez un nouveau nom et appuyez sur Entrée.

Etape	Action
4	<p>Dans la zone Description, procédez au choix comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acceptez la description de l'ensemble de données par défaut, qui est son chemin de référence. ● Saisissez une autre description.
5	<p>Dans Filtre d'objets de données, utilisez les listes de filtrage pour accéder à l'attribut de données à ajouter à l'ensemble de données. Sélectionnez les options de filtrage pour les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LDevice : sélectionnez l'équipement logique du serveur IEC 61850. ● LNode : sélectionnez le nœud logique associé à l'équipement logique choisi. ● FC : sélectionnez une contrainte fonctionnelle. <p>Résultat : la liste située sous les filtres affiche les attributs de données qui répondent aux critères de filtrage sélectionnés.</p>
6	<p>Ajoutez des attributs de données à l'ensemble de données en procédant, au choix, comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Faites glisser un nœud d'objet de données depuis la liste des attributs de données dans le tableau FCDA. <p>NOTE : lorsque vous ajoutez un objet de données, tous ses attributs de données sont également ajoutés, même ceux qui ne figurent pas dans la liste.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Faites glisser un attribut de données depuis la liste des attributs de données vers le tableau FCDA. Seul l'attribut de données sélectionné est ajouté à l'ensemble de données. <p>Résultat : le tableau FCDA affiche l'ensemble de données dans des groupes imbriqués, comme indiqué ci-après :</p> <p>LDevice → LNode → Objet de données → Attribut de données</p>
7	<p>Répétez les étapes 3 et 4 ci-dessus, jusqu'à ce que tous les attributs de données soient ajoutés à l'ensemble de données.</p>
8	<p>Enregistrez vos modifications.</p>

Modification d'un ensemble de données

Pour modifier un ensemble de données, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans la liste Ensemble de données, sélectionnez un ensemble de données.</p> <p>Résultat : les attributs de données de l'ensemble de données sélectionné s'affichent dans la liste.</p>
2	<p>Pour ajouter des attributs de données, suivez les étapes 3 à 5 dans Création d'un ensemble de données (voir page 97) (ci-dessus).</p>
3	<p>Pour supprimer des attributs de données, sélectionnez-les dans le tableau FCDA, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel.</p>
4	<p>Enregistrez vos modifications.</p>

Affichage du contenu d'un ensemble de données

Pour afficher les attributs de données d'un ensemble de données, sélectionnez ce dernier dans la liste **Ensemble de données**. Les attributs de données s'affichent dans le tableau **FCDA/FDC**.

Suppression d'un ensemble de données du serveur IEC 61850

Pour supprimer un ensemble de données du serveur IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Ensemble de données , sélectionnez un ensemble de données. Résultat : les attributs de données de l'ensemble de données sélectionné s'affichent dans la liste.
2	Cliquez sur le bouton – . Résultat : l'ensemble de données est supprimé de la liste.
3	Enregistrez vos modifications.

Configuration des blocs de contrôle de rapport

Introduction

Utilisez les blocs de contrôle de rapport pour transmettre les informations contenues dans les ensembles de données. Configurez chaque bloc de contrôle de rapport pour spécifier comment le serveur IEC 61850 résidant dans le module BMENOP0300 doit transmettre les données d'événement aux clients IEC 61850.

Il existe deux types de blocs de contrôle de rapport :

- Ceux en mémoire tampon (BRCB) : les événements internes (déclenchés par une modification des données et de la qualité) peuvent provoquer :
 - la transmission immédiate d'un rapport ;
 - la mise en mémoire-tampon d'un rapport (conformément aux limites pratiques) en vue d'une transmission ultérieure.

Un rapport est mis en mémoire-tampon pour que les valeurs des objets de données ne soient pas perdues en raison de contraintes de contrôle du flux de transport ou en cas d'interruption de la connexion. Un bloc de contrôle de rapport en mémoire-tampon offre des fonctionnalités de séquence d'événements (SOE). La taille de la mémoire-tampon est fixée à 16 Ko pour chaque instance du bloc de contrôle de rapport.

- Ceux hors mémoire-tampon (URCB) : les événements internes (déclenchés par une modification des données et de la qualité) provoquent la transmission immédiate d'un rapport dans les meilleures conditions possibles. S'il n'existe aucune association ou si le flux n'est pas suffisant pour assurer la transmission, les données du rapport peuvent être perdues.

Le serveur IEC 61850 dans le module BMENOP0300 prend en charge :

- jusqu'à 64 instances de bloc de contrôle de rapport en ou hors mémoire-tampon dans une même IED ;
- jusqu'à 8 instances d'un bloc de contrôle de rapport, qui peuvent être envoyées à 8 clients, selon les différentes conditions de déclenchement requises.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Bloc de contrôle de rapport**, vous devez avoir effectué les opérations suivantes :

- Activez le serveur IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300.
- Créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.
- Créez un ensemble de données comprenant les attributs de données de ce module BMENOP0300 (*voir page 16*).

NOTE :

- le module BMENOP0300 stocke les blocs de contrôle de données dans le nœud logique LLNO du système LDevice.
- Même si le module BMENOP0300 scrute de façon cyclique l'état des données dans la CPU M580, le cycle de scrutation du module n'est pas synchronisé avec celui du PAC. Si le module BMENOP0300 scrute un volume conséquent de données et si le cycle de scrutation du PAC est court, certaines modifications de valeurs risquent de ne pas être détectées par le module BMENOP0300.
- Un changement mineur affectant la valeur d'une entrée analogique peut entraîner la génération de rapports superflus. Le module BMENOP0300 prend en charge la création d'une plage de valeurs de plage neutre pour les attributs de données analogiques. Schneider Electric recommande l'utilisation de la fonctionnalité de plage neutre pour éviter que des rapports superflus ne soient générés. Aucun rapport n'est créé lorsque la modification affectant une entrée analogique reste dans les limites de la plage neutre.

Paramètres de contrôle de rapport

Chaque bloc de contrôle de rapport a les paramètres de configuration suivants :

Paramètre	Description
Zone Identification :	
En mémoire-tampon	Procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Cochez cette case pour activer la mise en mémoire-tampon de ce bloc de contrôle de rapport. ● Décochez cette case pour désactiver la mise en mémoire-tampon. Par défaut, cette case n'est pas cochée.
ReportCB Name	Entrez le nom du bloc de contrôle de rapport (10 caractères au maximum).
Description	Description modifiable du bloc de contrôle de rapport (de 0 à 50 caractères).
Ensemble de données	Sélectionnez l'ensemble de données à inclure dans le bloc de contrôle de rapport.
ID du rapport	Chaîne de 0 à 129 caractères, utilisée pour identifier la source dans les transmissions de bloc de contrôle de rapport.
Rév. conf.	Numéro de révision non modifiable du bloc de contrôle de rapport. La valeur initiale est 10000. <p>NOTE : ce paramètre est incrémenté de 10000, lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● l'identité de l'ensemble de données associé à ce bloc de contrôle de rapport est modifiée ; ● le contenu de l'ensemble de données associé change.

Paramètre	Description
Zone Paramètres :	
Durée en mémoire-tampon (ms)	Durée en millisecondes de la mise en mémoire-tampon des modifications internes causées par la modification des données (dchg) ou de la qualité (qchg) par le bloc BRCB, à intégrer dans un rapport.
Période d'intégrité	Entrez l'intervalle, en millisecondes, selon lequel forcer la transmission de toutes les valeurs de l'ensemble de données. Ce paramètre synchronise les valeurs des données dans tous les clients qui reçoivent la transmission.
Indexé	Procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Cochez cette case pour activer l'indexation du bloc de contrôle de rapport. ● Décochez-la pour désactiver l'indexation. Par défaut, cette case n'est pas cochée. NOTE : le modèle prend en charge jusqu'à 8 instances du bloc de contrôle de rapport.
Numéro d'index	Sélectionnez un numéro d'index pour le bloc de contrôle de rapport.
Zone Conditions de déclenchement :	
Modification des données	Cochez cette case pour transmettre un rapport en cas de modification de la valeur d'un élément de l'ensemble de données.
Modification de la qualité	Cochez cette case pour transmettre un rapport en cas de modification de la qualité d'un élément de l'ensemble de données.
Période	Cochez cette case pour transmettre un rapport de toutes les valeurs de l'ensemble de données à l'expiration de la Période d'intégrité . NOTE : ce rapport d'intégrité n'est pas disponible dans un module BMENOP0300 redondant d'un réseau M580 redondant.
Interrogation générale	Cochez cette case pour transmettre un rapport, en réponse à une requête d'un client, contenant les valeurs de tous les événements d'un ensemble de données. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> ● Tous les événements en mémoire-tampon sont transmis avant le rapport d'interrogation générale. ● Si le serveur IEC 61850 reçoit une requête de rapport d'interrogation générale pendant l'exécution d'une requête d'interrogation générale, le traitement de la requête en cours est interrompu. Le serveur lance l'exécution de la nouvelle requête d'interrogation générale.

Paramètre	Description
Zone Contenu du rapport :	
Numéro de séquence	Cochez cette case pour inclure un numéro de séquence de transmission généré automatiquement, dans la transmission du bloc de contrôle de rapport. Ce numéro permet au client de déterminer si toutes les transmissions ont été reçues.
Horodatage du rapport	Cochez cette case pour inclure un horodatage dans la transmission du bloc de contrôle de rapport.
Motif d'intégration	Motif de l'envoi du rapport, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ● modification des données ● modification de la qualité ● interrogation générale ● transmission périodique
Nom de l'ensemble de données	Cochez cette case pour inclure le nom de l'ensemble de données dans la transmission du bloc de contrôle de rapport.
Référence des données	Nom de l'ensemble de données référencé dans le rapport.
Dépassement du tampon	Cochez cette case pour inclure le dépassement du tampon dans le contenu du rapport. Par défaut, cette case n'est pas cochée.
ID de l'entrée	Cochez cette case pour inclure l'ID de l'entrée dans le contenu du rapport. Par défaut, cette case n'est pas cochée.
Révision de la configuration	Cochez cette case pour inclure le paramètre Révision de la configuration du bloc de contrôle du rapport dans la transmission.

Création d'un bloc de contrôle de rapport

Pour créer un bloc de contrôle de rapport, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle de rapport , cliquez sur le bouton + . Résultat : un nouveau bloc de contrôle de rapport apparaît dans la liste, avec le nom par défaut <i>report_n</i> (où n indique le numéro séquentiel du bloc de contrôle).
2	Renseignez les champs Identification , Paramètres , Conditions de déclenchement et Contenu du rapport . Consultez la description des paramètres du bloc de contrôle de rapport (ci-dessus). NOTE : pour entrer une valeur, cliquez sur Entrer ou déplacez votre curseur et cliquez hors du champ de saisie.
3	Enregistrez vos modifications.

Modification d'un bloc de contrôle de rapport

Pour modifier un bloc de contrôle de rapport, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle de rapport , sélectionnez un bloc de contrôle. Résultat : les paramètres du bloc de contrôle de rapport s'affichent dans les zones Identification , Paramètres , Conditions de déclenchement et Contenu du rapport .
2	Renseignez les champs Identification , Paramètres , Conditions de déclenchement et Contenu du rapport . Consultez la section Paramètres de bloc de contrôle de rapport (ci-dessus). NOTE : pour entrer une valeur, cliquez sur Entrer ou déplacez votre curseur et cliquez hors du champ de saisie.
3	Enregistrez vos modifications.

Suppression d'un bloc de contrôle de rapport

Pour supprimer un bloc de contrôle de rapport du serveur IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle de rapport , sélectionnez un bloc de contrôle. Résultat : les paramètres du bloc de contrôle de rapport s'affichent dans les zones Identification , Paramètres , Conditions de déclenchement et Contenu du rapport .
2	Cliquez sur le bouton –. Résultat : le bloc de contrôle disparaît de la liste.
3	Enregistrez vos modifications.

Publication de blocs de contrôle GOOSE

Introduction

Le module BMENOP0300 peut publier ses données d'événement à l'aide de blocs de contrôle GOOSE. Chaque bloc de contrôle fait référence à un ensemble de données dont les attributs de données décrivent l'état et les valeurs du module. Le module envoie des blocs de contrôle GOOSE sous la forme de transmissions multidiffusion sur un réseau local virtuel (VLAN). Les équipements abonnés au VLAN reçoivent les données transmises.

Utilisez la fenêtre **Bloc de contrôle GOOSE** pour :

- créer un bloc de contrôle GOOSE ;
- afficher la liste des blocs de contrôle GOOSE ;
- modifier le contenu d'un bloc de contrôle GOOSE ;
- supprimer un bloc de contrôle GOOSE du serveur IEC 61850.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Bloc de contrôle GOOSE**, vous devez avoir effectué les opérations suivantes :

- Activez le serveur IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300.
- Créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.
- Créez l'ensemble de données (*voir page 97*) auquel ajouter un bloc de contrôle GOOSE et que ce dernier doit publier.

NOTE : le module BMENOP0300 stocke les blocs de contrôle GOOSE dans le nœud logique LLN0 du système LDevice.

Paramètres de bloc de contrôle GOOSE

NOTE : lors de la publication de transmissions GOOSE :

- Vous pouvez utiliser l'élément GooseSimulation du DDT MODULE_STATE pour publier des transmissions GOOSE normales (0) ou simulées (1).
- Les informations diagnostiques de chaque transmission GOOSE sont collectées dans une instance de DDT dédiée.

Chaque bloc de contrôle GOOSE a les paramètres suivants :

Paramètre	Description
Zone Paramètres :	
Rév. conf.	<p>Numéro de révision non modifiable du bloc de contrôle GOOSE. La valeur initiale est 10000.</p> <p>NOTE : ce paramètre est incrémenté de 10000, lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'identité de l'ensemble de données associé à ce bloc de contrôle de rapport est modifiée ; • le contenu de l'ensemble de données associé change.
Description	Description modifiable du bloc de contrôle GOOSE (50 caractères au maximum).
1. Ce paramètre n'est activé que si l'option Publication GOOSE est sélectionnée. Sinon, il est désactivé et ne contient aucune valeur.	

Paramètre	Description
ID GOOSE	Chaîne modifiable (de 1 à 128 caractères) utilisée pour identifier la source dans les transmissions de message GOOSE. La valeur par défaut est le chemin de référence du bloc de contrôle GOOSE, au format : nom de l'IED/nom de l'équipement logique/nom du nœud logique.GoID
Ensemble de données	Sélectionnez l'ensemble de données (<i>voir page 97</i>) à inclure dans le bloc de contrôle GOOSE. NOTE : la taille de l'ensemble de données ne doit pas dépasser 1520 octets.
Zone Publication :	
Adresse MAC ¹	Entrez l'adresse de multidiffusion pour le filtrage GOOSE. Valeurs valides : 01-0C-CD-01-00-01 à 01-0C-CD-01-01-FF
ID du VLAN ¹	Entrez l'ID du VLAN du bloc de contrôle GOOSE. Valeur à 3 caractères (0 à 9 et A à F). Les abonnés GOOSE utilisent cette valeur pour filtrer les messages reçus en fonction de l'identité du VLAN. Valeur par défaut = 000. NOTE : la valeur 000 indique qu'aucun ID de VLAN n'est requis. Un équipement de commutation supprime la balise du VLAN lorsque l'ID a pour valeur 000.
ID d'APP ¹	Entrez l'ID d'application du bloc de contrôle GOOSE. Valeur à 4 caractères (0 à 9 et A à F). Les abonnés GOOSE utilisent cette valeur pour filtrer les messages reçus en fonction de la configuration de l'application. Valeur par défaut = 0.
Priorité du VLAN ¹	Sélectionnez une priorité (de 0 à 7) à appliquer aux transmissions VLAN du bloc de contrôle GOOSE. Les commutateurs Ethernet qui gèrent le VLAN utilisent cette valeur pour hiérarchiser les messages dans leurs files d'attente de transmission des paquets.
Durée min. (ms) ¹	Entrez la durée minimum (de 20 à 1000 ms) entre les transmissions VLAN contenant ce bloc de transmission GOOSE. Vérifiez que cette valeur est inférieure au paramètre Durée max.
Durée max. (ms) ¹	Entrez la durée maximum (de 20 à 1000 ms) entre les transmissions VLAN contenant ce bloc de transmission GOOSE. Vérifiez que cette valeur est supérieure au paramètre Durée min.
1. Ce paramètre n'est activé que si l'option Publication GOOSE est sélectionnée. Sinon, il est désactivé et ne contient aucune valeur.	

Création d'un bloc de contrôle GOOSE

Pour créer un bloc de contrôle GOOSE, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle GOOSE , cliquez sur le bouton + . Résultat : un nouveau bloc de contrôle GOOSE apparaît dans la liste, avec le nom par défaut <i>goosectrln</i> (où n indique le numéro séquentiel du bloc de contrôle).
2	Renseignez les champs Paramètres et Publication . Consultez la section Paramètres de bloc de contrôle GOOSE (<i>voir page 105</i>) (ci-dessus) NOTE : pour entrer une valeur, cliquez sur Entrer ou déplacez votre curseur et cliquez hors du champ de saisie.
3	Enregistrez le nouveau bloc de contrôle GOOSE.

Modification d'un bloc de contrôle GOOSE

Pour modifier un bloc de contrôle GOOSE, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle GOOSE , sélectionnez un bloc de contrôle. Résultat : les paramètres du bloc de contrôle GOOSE sélectionné s'affichent dans les zones Paramètres et Publication .
2	Renseignez les champs Paramètres et Publication . Consultez la section Paramètres de bloc de contrôle GOOSE (<i>voir page 105</i>) (ci-dessus) NOTE : pour entrer une valeur, cliquez sur Entrer ou déplacez votre curseur et cliquez hors du champ de saisie.
3	Enregistrez vos modifications.

Suppression d'un bloc de contrôle GOOSE

Pour supprimer un bloc de contrôle GOOSE du serveur IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Contrôle GOOSE , sélectionnez un bloc de contrôle. Résultat : les paramètres du bloc de contrôle GOOSE sélectionné s'affichent dans les zones Paramètres et Publication .
2	Cliquez sur le bouton - . Résultat : le bloc de contrôle disparaît de la liste.
3	Enregistrez vos modifications.

Utilisation des ensembles de données SOE

Introduction

Vous pouvez utiliser l'outil de configuration Modicon IEC 61850 pour créer un ensemble de données dans le serveur IEC 61850 du module BMENOP0300 qui se connecte aux données générées par le module SOE. Une fois l'ensemble de données SOE créé, vous pouvez l'utiliser pour renseigner les champs de données d'un bloc de contrôle de rapport.

Utilisez la fenêtre **Ensemble de données SOE** pour :

- afficher la liste des ensembles de données SOE ;
- créer un ensemble de données SOE ;
- modifier le contenu d'un ensemble de données SOE :
 - par ajout ou suppression d'attributs de données,
 - en attribuant une valeur **ID de l'événement** à chaque attribut de données dans la collection ;
- supprimer un ensemble de données SOE du serveur IEC 61850.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Ensemble de données SOE**, vous devez avoir effectué les opérations suivantes :

- Activez le serveur IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300.
- Créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.

Création d'un ensemble de données SOE

Pour créer un ensemble de données SOE, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la liste Ensemble de données , cliquez sur le bouton + . Résultat : un nouvel ensemble de données s'affiche dans la liste des ensembles de données, avec le nom par défaut « dataset_n » (où n indique le numéro séquentiel de l'ensemble de données).
2	Procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Acceptez ce nom par défaut. ● Double-cliquez sur le nom par défaut, saisissez un nouveau nom et appuyez sur Entrée.
3	Dans la zone Description , procédez au choix comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ● Acceptez la description de l'ensemble de données par défaut, qui est son chemin de référence. ● Saisissez une autre description.

Etape	Action
4	<p>Dans Filtre d'objets de données, utilisez les listes de filtrage pour accéder à l'attribut de données à ajouter à l'ensemble de données. Sélectionnez les options de filtrage pour les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● IED : sélectionnez le nom de l'IED du serveur IEC 61850. ● LDevice : sélectionnez l'équipement logique du serveur IEC 61850. ● LNode : sélectionnez le nœud logique associé à l'équipement logique choisi. ● FC : sélectionnez une contrainte fonctionnelle. ● DA : sélectionnez un objet de données ayant la même contrainte fonctionnelle dans le nœud logique sélectionné. <p>Résultat : la liste située sous les filtres affiche les attributs de données qui répondent aux critères de filtrage sélectionnés.</p>
5	<p>Pour ajouter des attributs de données à l'ensemble de données, faites glisser un nœud d'objet de données depuis la liste des attributs de données vers le tableau FCDA.</p> <p>Résultat : le tableau FCDA affiche l'ensemble de données dans des groupes imbriqués, comme indiqué ci-après :</p> <p>LDevice → LNode → Objet de données → Attribut de données</p>
6	<p>Saisissez un ID d'événement pour l'attribut de données que vous venez d'ajouter à l'ensemble de données.</p> <p>NOTE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pour un ERT Quantum, l'ID d'événement est le numéro de la voie (de 1 à 32). ● Pour un SOE Mx80, l'ID d'événement est le numéro de la voie (de 0 à 15). ● Pour un CRA Mx80, l'ID d'événement est généré par Control Expert.
7	<p>Répétez les étapes 3, 4 et 5 jusqu'à avoir ajouté tous les attributs de données à l'ensemble de données.</p>
8	<p>Enregistrez vos modifications.</p>

Modification d'un ensemble de données SOE

Pour modifier un ensemble de données SOE, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Dans la liste Ensemble de données, sélectionnez un ensemble de données SOE.</p> <p>Résultat : les références de données de l'ensemble de données sélectionné s'affichent dans le tableau FCDA.</p>
2	<p>Pour ajouter des références de données, répétez les étapes 3 à 5 dans la section Création d'un ensemble de données SOE.</p>
3	<p>Pour supprimer des références de données, sélectionnez-en une ou plusieurs dans le tableau FCDA, cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Supprimer.</p>
4	<p>Enregistrez vos modifications.</p>

Affichage du contenu d'un ensemble de données

Pour afficher les références de données attribuées à un ensemble de données SOE, sélectionnez ce dernier dans la liste **Ensemble de données**. Les attributs de données s'affichent dans le tableau **FCDA**.

Suppression d'un ensemble de données du serveur IEC 61850

Pour supprimer un ensemble de données du serveur IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Vérifiez que l'ensemble de données à supprimer n'a pas été ajouté au modèle de données (<i>voir page 87</i>).
2	Dans la liste Ensemble de données , sélectionnez un ensemble de données SOE. Résultat : les références de données de l'ensemble de données sélectionné s'affichent dans le tableau FCDA .
3	Cliquez sur le bouton –. Résultat : l'ensemble de données SOE disparaît de la liste.
4	Enregistrez vos modifications.

Abonnement à des blocs de contrôle GOOSE à partir de références externes

Introduction

Vous pouvez configurer le serveur IEC 61850 dans le module BMENOP0300 pour vous abonner aux blocs de contrôle GOOSE publiés par des IED externes.

La méthode d'abonnement à des données GOOSE distantes est différente selon qu'il s'agit du client ou du serveur IEC 61850 :

- Dans le cas du serveur IEC 61850, utilisez la fenêtre **Référence externe** pour associer les attributs de données d'une IED distante aux attributs de données de l'IED locale. Les attributs de données de l'IED locale sont mis à jour lorsque le serveur reçoit les blocs de contrôle GOOSE publiés par l'IED distante.
- Dans le cas du client IEC 61850, utilisez l'onglet **Bloc de contrôle** de la fenêtre **Mappage des E/S** pour vous abonner aux données GOOSE configurées dans une IED distante. Associez les attributs de données concernés dans le mappage des E/S pour localiser les attributs de données mis à jour après la réception des données.

Dans la fenêtre **Référence externe**, le module BMENOP0300 ajoute les attributs de données (DA) abonnés de l'IED externe dans la mémoire de l'automate, puis met à jour leurs valeurs lorsqu'ils sont modifiés. Le module BMENOP0300 effectue cette mise à jour en mode normal ou en mode simulation.

Pour les abonnements GOOSE en mode simulation, il est possible de contrôler LPHD.sim.stVal et d'accepter ou de refuser l'attribut de données GOOSE du serveur. Notez que le client ne prend pas en charge le mode simulation et ignore toutes les données GOOSE de simulation.

Lorsque le module BMENOP0300 reçoit une mise à jour GOOSE, les informations diagnostiques concernées sont collectées à l'aide d'instances de DDT dédiées de IED_GOOSE.

LGOS n'est plus pris en charge automatiquement en cas d'abonnement à GOOSE, mais il est possible de gérer LGOS dans l'application de votre automate à l'aide des informations diagnostiques GOOSE.

Utilisez la fenêtre **Référence externe** pour :

- créer des éléments qui associent les attributs de données du module BMENOP0300 local aux attributs de données contenus dans les messages GOOSE publiés par un module externe ;
- modifier des éléments de mappage ;
- supprimer des éléments de mappage.

Pour pouvoir utiliser la fenêtre **Référence externe**, vous devez avoir effectué les opérations suivantes :

- Activez le serveur IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300.
- Créez une instance de serveur (*voir page 82*) pour le module.

Mappage d'attributs de données internes à des références externes GOOSE

Pour affecter des attributs de données internes (à recevoir en vue de stocker des données externes) aux attributs de données externes dans une transmission GOOSE, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le panneau Externe , cliquez sur le bouton Importer SCD/CID . Résultat : la boîte de dialogue Importation d'une IED externe s'affiche.
2	Dans la boîte de dialogue Importation d'une IED externe , cliquez sur le bouton avec les trois points. Résultat : la boîte de dialogue Ouvrir s'affiche.
3	Dans la boîte de dialogue Ouvrir , accédez à un fichier SCD ou CID, sélectionnez-le, puis cliquez sur Ouvrir .
4	Dans la liste Sélectionner l'IED à importer , sélectionnez l'IED qui publie les données que vous souhaitez importer, et cliquez sur OK . NOTE : comme toutes les IED importées sont gérées dans le même espace, vérifiez que chaque IED importée porte un nom unique. Le logiciel n'importe pas d'IED ayant le même nom que l'IED déjà importée.
5	Dans la liste GOOSE , sélectionnez le bloc de contrôle contenant les données que vous souhaitez importer. Résultat : la liste située sous les filtres Externe contient les références externes qui répondent aux critères de filtrage sélectionnés.
6	Dans le panneau Externe , sélectionnez un attribut de données dans la liste des références externes, faites-le glisser vers la zone Faites glisser les informations externes ici pour créer un mappage . Une ligne apparaît dans le tableau Mappage et l'attribut de données ajouté s'affiche à gauche de l'élément de mappage ajouté. Résultat : cochez la case située à droite de l'élément de données dans le tableau Mappage auquel vous souhaitez affecter la référence externe. Répétez cette étape autant de fois qu'il y a d'éléments de mappage.
7	Dans le panneau Interne , utilisez les listes de filtrage pour sélectionner l'attribut de données à ajouter à la mémoire de l'automate. Les éléments de filtrage sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● IED : nom en lecture seule du module. ● LDevice : sélectionnez l'équipement logique du serveur IEC 61850. ● LNode : sélectionnez le nœud logique associé à l'équipement logique choisi. ● FC : sélectionnez une contrainte fonctionnelle. Résultat : la liste située sous les filtres affiche les attributs de données qui répondent aux critères de filtrage sélectionnés.

Etape	Action
8	Utilisez votre curseur pour sélectionner un attribut de données dans la liste Objets de données internes et faites-le glisser dans la zone située à droite de l'élément de données dans le tableau Mappage auquel vous souhaitez affecter l'élément de données interne. NOTE : lorsque vous sélectionnez un attribut de données interne, vérifiez que son type est identique à celui de l'élément de données auquel il est affecté. Si vous tentez d'affecter des éléments de données de différents types, un message indique que l'opération n'est pas autorisée. Répétez cette étape autant de fois qu'il y a d'éléments de mappage.
9	Après avoir ajouté tous les éléments de mappage, enregistrez vos modifications.

Modification d'éléments de mappage

Lorsque vous avez créé un élément de mappage en ajoutant un attribut de données interne et une référence externe, vous pouvez le modifier en remplaçant l'attribut de données interne.

Pour modifier l'attribut de données interne, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le filtre Objets de données internes , accédez à l'attribut de données que vous souhaitez ajouter.
2	Sélectionnez l'élément de données interne de remplacement et faites-le glisser vers la zone située à droite d'un élément de mappage. Le nouvel élément de données interne remplace l'ancien.

Suppression d'un élément de mappage

Pour supprimer un élément de la liste de mappages, sélectionnez-le dans le panneau **Mappage**, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer**.

Chapitre 5

Configuration du client IEC 61850

Cette section contient les rubriques suivantes :

- Présentation (*voir page 115*)
- Importation d'une IED (*voir page 116*)
- Affichage des informations de l'IED (*voir page 116*)
- Configuration du client CEI 61850 (*voir page 117*)
- Suppression d'IED (*voir page 121*)

Introduction

Utilisez la fenêtre **Client IEC 61850** pour importer des IED dans votre projet ou en supprimer de votre projet. Après avoir ajouté une IED à votre projet, vous pouvez :

- Afficher les informations de base (comme l'adresse IP) et la structure des données décrivant l'IED.
- Utiliser la fenêtre **Mappage des E/S** pour mapper des objets de données et des attributs de données entre le serveur IED et les adresses mémoire du PAC.
 - Utiliser l'onglet **Paramètre** pour mapper des objets de données et des attributs de données entre le modèle IED et une adresse mémoire du PAC. Les données de mappage peuvent être mises à jour via les fonctions de rapport, GOOSE ou interrogation. La fonction de rapport est recommandée car ses performances sont élevées.
 - Utilisez l'onglet **Bloc de contrôle** pour mapper un bloc de contrôle de rapport, un bloc de contrôle GOOSE ou un bloc de contrôle Dons/ SBOs/Does/SBOes entre le modèle IED et l'adresse mémoire du PAC. Le DDT (*voir page 143*) correspondant est généré.
 - Ecrivez un programme PAC pour contrôler le bloc contrôle de rapport, d'interrogation, GOOSE et Dons/ SBOs/Does/SBOes pour déclencher le BMENOP0300 pour communiquer avec l'IED distant.

Pour utiliser la fenêtre **Client IEC 61850**, activez le client IEC 61850 (*voir page 44*) résidant dans le module BMENOP0300.

Importation d'une IED

Pour importer une IED dans votre projet, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Client IEC 61850 , cliquez sur le bouton Importer des IED  . Résultat : la boîte de dialogue Importer une IED s'affiche.
2	Dans le champ Sélectionner le fichier CID/SCD , procédez comme suit : <ol style="list-style-type: none"> 1. Cliquez sur le bouton Parcourir. La boîte de dialogue Ouvrir s'affiche. 2. Accédez au fichier CID ou SCD contenant les IED à ajouter, puis sélectionnez-le. 3. Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue. Résultat : la liste Sélectionner l'IED à importer s'affiche.
3	Sélectionnez une ou plusieurs IED dans la liste Sélectionner l'IED à importer .
4	Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Importer une IED . Résultat : chaque IED sélectionnée s'affiche dans sa propre zone dans la fenêtre Client IEC 61850 , avec son nom dans l'en-tête.
5	Enregistrez vos modifications.

Affichage des informations de l'IED

Après avoir importé une IED, vous pouvez utiliser la fenêtre Client IEC 61850 pour afficher les informations de base et la structure des données de l'IED. Les informations de base du serveur d'IED importé contiennent les paramètres en lecture seule suivants :

Paramètre	Description
Catégorie de sources	<p>Base pour modifier les valeurs et les services de contrôle IEC 61850 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contrôle de baie : opération de contrôle émise par un opérateur à l'aide d'un client situé au niveau de la baie ● Contrôle de station : opération de contrôle émise par un opérateur à l'aide d'un client situé au niveau de la station ● Contrôle à distance : opération de contrôle émise par un opérateur distant situé hors de la sous-station (par exemple : centre de contrôle du réseau) ● Baie automatique : opération de contrôle émise par une fonction automatique au niveau de la baie ● Station automatique : opération de contrôle émise par une fonction automatique au niveau de la station ● Automatique à distance : opération de contrôle émise par une fonction automatique hors de la sous-station ● Maintenance : opération de contrôle émise par un outil de maintenance/service ● Processus : modification d'état survenue sans action de contrôle (par exemple : déclenchement externe d'un disjoncteur ou défaillance détectée dans le disjoncteur)

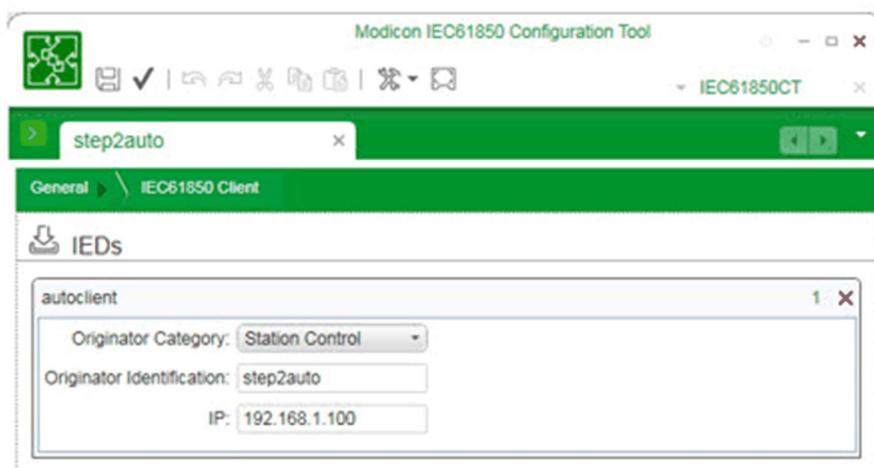
Paramètre	Description
Identification de la source	Adresse configurable de la source qui a déclenché la modification d'une valeur contrôlable. Si ce paramètre a une valeur NULL, la source d'une action est inconnue ou non communiquée.
IP	Adresse IP 32 bits modifiable, attribuée au serveur dans l'IED importée, comprenant les composants réseau et hôte

Configuration du client IEC 61850

La configuration du client IEC 61850 inclut les tâches suivantes :

A. Affichage des informations IED de base

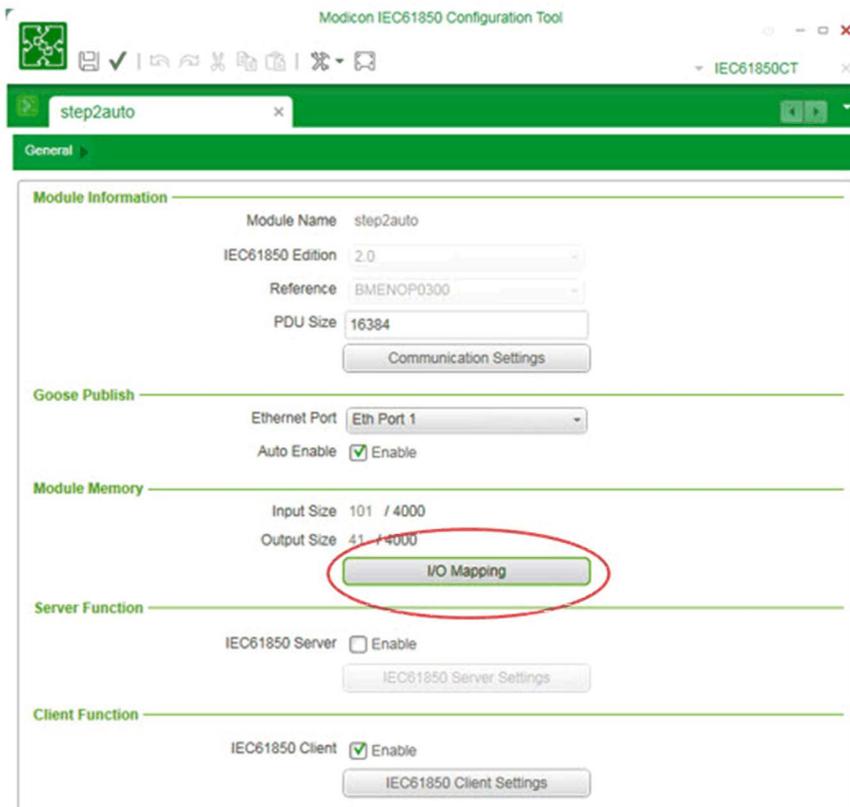
Utilisez la fenêtre du client IEC 61850 pour afficher les informations IED de base (*voir page 116*). Ces informations sont utilisées dans le contrôle et sont modifiables :



B. Utilisation du mappage d'E/S

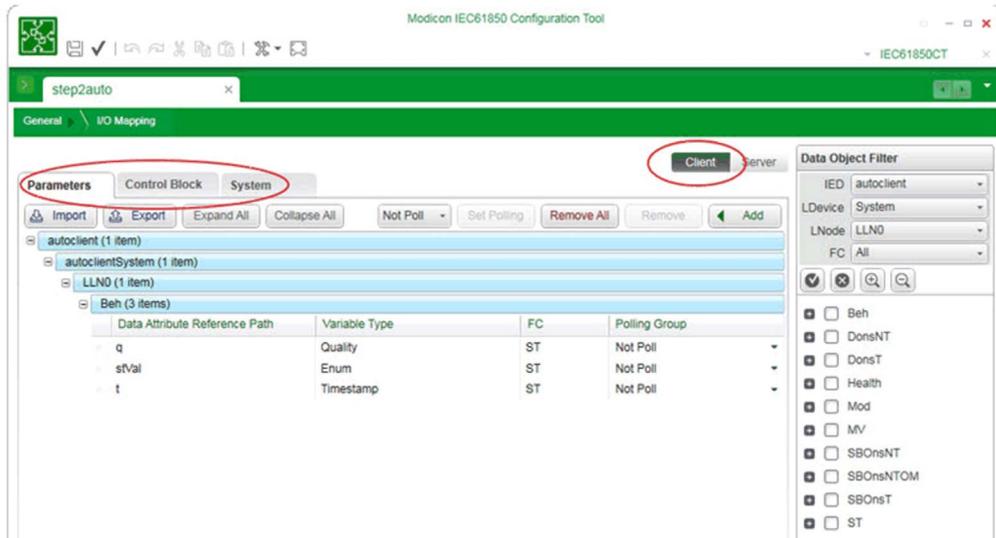
Utilisez la fenêtre Mappage des E/S pour mapper des objets de données et des attributs de données entre le serveur IED et le DDT du PAC. Pour effectuer cela, procédez comme suit :

1. Dans la fenêtre **Général**, cliquez sur le bouton **Mappage des E/S** :

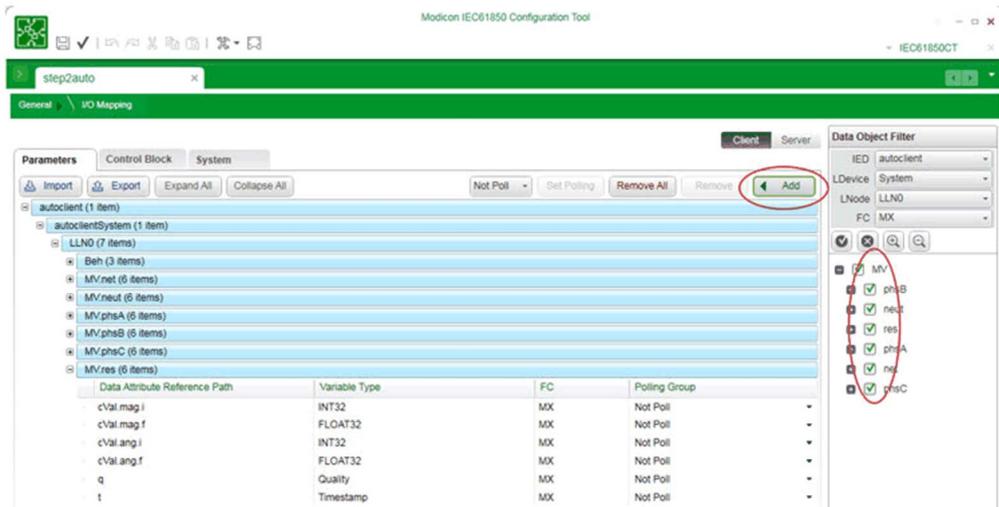


La fenêtre **Mappage des E/S**, de l'étape 2. ci-dessous, s'ouvre.

2. Dans la fenêtre **Mappage des E/S**, cliquez sur le bouton **Client** pour afficher l'interface de mappage des E/S du client (l'interface par défaut est destinée au mappage du serveur). L'interface de mappage des E/S du client affiche 3 onglets : **Paramètres**, **Bloc de contrôle** et **Système**:



3. Configurez les paramètres et le bloc de contrôle. Cliquez sur les onglets **Paramètres** et **Bloc de contrôle** pour basculer entre ces cadres. Lors de la configuration des paramètres, vous pouvez faire glisser des paramètres entre le cadre **Filtre d'objets de données** et le cadre **Paramètres**. Pour configurer une série de paramètres, sélectionnez ces paramètres dans **Filtre d'objets de données**, puis cliquez sur le bouton **Ajouter** dans le cadre **Paramètres**. Tous les paramètres sélectionnés sont mappés :



Dans le cadre du bloc de contrôle, vous pouvez configurer le bloc de contrôle Contrôle et rapport. Le menu déroulant des codes fonction (FC) affiche quatre éléments. Si vous sélectionnez :

- CO : les blocs de contrôle de type Contrôle s'affichent sous le nœud LNode en cours.
- GO : le bloc de contrôle de type GOOSE s'affiche sous le nœud LNode.
- BR : le bloc BRCB s'affiche sous le nœud LNode.
- UR : le bloc URCB s'affiche sous le nœud LNode.

Pour configurer le bloc de contrôle **Groupe d'interrogation**, dans le cadre Mappage des E/S, sélectionnez les paramètres à interroger, puis dans la colonne Groupe d'interrogation, sélectionnez le groupe à définir. Par défaut il n'y a pas d'interrogation.

C. Utilisation du bloc de contrôle

Le bloc ne fonctionne qu'après modification de la Cmd du bloc. Pour envoyer une requête ou une commande à un serveur, entrez d'abord les valeurs des autres attributs du bloc, puis ensuite seulement modifiez la valeur de la Cmd. Par exemple, pour activer un rapport, procédez comme suit :

1. Définissez la valeur d'index du bloc de rapport. Avant de définir la valeur, vous devez savoir si le bloc de rapport est indexé. Si ce n'est pas le cas, acceptez la valeur par défaut de l'index (valeur 0). Sinon, définissez une valeur comprise entre 1 et la valeur maximale (qui se trouve dans le fichier du modèle du serveur).
2. Définissez la valeur de l'attribut. Pour activer le rapport, attribuez la valeur 1. Sinon, attribuez la valeur 0.
3. Modifiez la valeur Cmd.

Suppression d'IED

Pour supprimer une IED déjà importée dans le client IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton Supprimer l'IED  situé dans l'angle supérieur droit de chaque zone d'IED. Résultat : la boîte de dialogue Confirmer vous demande si vous êtes sûr de vouloir supprimer l'IED.
2	Cliquez sur Oui . Résultat : l'IED est supprimée de la collection.
3	Enregistrez vos modifications.

Chapitre 6

Utilisation des objets de données IEC 61850

Présentation

Ce chapitre décrit comment affecter des attributs de données à la mémoire de l'automate, à l'aide de la fenêtre **Mappage des E/S**, puis explique comment utiliser les nouveaux objets de données dans la logique de votre programme.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Mappage d'attributs de données à la mémoire de l'automate	124
Utilisation des objets de données IEC 61850	131
Gestion de l'état de l'automate	132
Structures de données des DDT	133
Fonctionnement du module BMENOP0300 dans une application PAC	156

Mappage d'attributs de données à la mémoire de l'automate

Introduction

vous pouvez utiliser la fenêtre **Mappage des E/S** pour associer les éléments de données du client IEC 61850 et du serveur IEC 61850 à des emplacements de mémoire dans l'automate. Vous pouvez accéder aux éléments de données en naviguant dans la structure des données du protocole IEC 61850 :

IED → LDevice → LNode → Contrainte fonctionnelle (FC)

La fenêtre **Mappage des E/S** prend en charge les contraintes fonctionnelles suivantes :

FC	Serveur	Client	Description
BR	–	√	Bloc de contrôle de rapport en mémoire-tampon
CF	–	–	Valeur de configuration
CO	√	√	Commande ou état du service de contrôle du processus
DC	–	–	Attribut de description
GO	–	√	Bloc de contrôle de rapport GOOSE
MX	√	√	Valeur de mesure du processus
RP	–	√	Bloc de contrôle de rapport hors mémoire-tampon
ST	√	√	Valeur d'état du processus
√ La contrainte fonctionnelle est prise en charge. – La contrainte fonctionnelle n'est pas prise en charge.			

Les éléments de données sont répartis en trois groupes :

- Les éléments *Système* contiennent l'état de fonctionnement d'un module. Les éléments de données système, pour le client et le serveur, sont automatiquement affectés à l'automate. Il est impossible d'ajouter ou de supprimer des éléments. Le tableau des données système est fixe.
- Les éléments *Paramètre* peuvent provenir du client ou du serveur. Aucun paramètre n'est affecté à l'automate par défaut. Vous pouvez ajouter des objets de données et des attributs de données du client et du serveur au tableau de mappage.
- Les éléments *Bloc de contrôle* contiennent les données fournies par les blocs de contrôle et services suivants :
 - Blocs de contrôle de rapport hors mémoire-tampon (RP)
 - Blocs de contrôle de rapport en mémoire-tampon (BR)
 - Blocs de contrôle GOOSE (GO)
 - Commande de service de contrôle de processus (CO)
 - Service de groupe d'interrogations

NOTE : L'outil de configuration Modicon IEC 61850 n'affiche pas les éléments de données du Service de groupe d'interrogations. Mais ils sont inclus dans la structure de données créée par Control Expert lorsque vous cliquez sur le bouton **Actualiser l'application** dans l'onglet **Configuration** de la fenêtre **Propriétés** du module BMENOP0300.

Affichage des éléments de données Système

Pour afficher les éléments de données *Système*, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez l'une des options suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● Serveur pour afficher les éléments de données du serveur IEC 61850 ; ● Client pour afficher les éléments de données du client IEC 61850.
2	Cliquez sur l'onglet Système . Le tableau de mappage affiche les éléments de données Système du module dans son rôle de serveur ou de client.

Ajout d'éléments de données Paramètre

Pour ajouter des éléments de données *Paramètre*, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez l'une des options suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ● Serveur pour afficher les éléments de données du serveur IEC 61850 ; ● Client pour afficher les éléments de données du client IEC 61850.
2	Cliquez sur l'onglet Paramètres . Le Filtre d'objets de données affiche les objets de données associés à l'onglet sélectionné.
3	Dans le Filtre d'objets de données , procédez comme suit : <ol style="list-style-type: none"> 1. Dans la liste IED, sélectionnez une IED. NOTE : si vous avez sélectionné Serveur à l'étape 1, l'IED du serveur est présélectionnée. 2. Dans la liste LDevice, sélectionnez un équipement. 3. Dans la liste LNode, sélectionnez le nœud logique contenant l'objet de données (attributs) à affecter à une adresse dans l'automate. 4. Dans la liste FC, sélectionnez la contrainte fonctionnelle des attributs de données à affecter à une adresse dans l'automate. Le Filtre d'objets de données affiche les objets et attributs de données associés.
4	Sélectionnez un objet ou un attribut de données dans le Filtre d'objets de données , puis faites-le glisser dans le tableau de mappage de l'onglet Paramètres . Si vous avez sélectionné : <ul style="list-style-type: none"> ● un objet de données : celui-ci et ses attributs de données associés sont ajoutés au tableau. ● un attribut de données : seul l'attribut de données sélectionné est ajouté au tableau. NOTE : l'ordre des objets de données dans le mappage dépend de la structure définie dans le modèle de données (<i>voir page 87</i>).

Etape	Action
5	Si vous avez sélectionné Client à l'étape 1, développez le tableau de mappage pour afficher chaque attribut de données, puis modifiez le paramètre Groupe d'interrogation de l'attribut. Paramètres possibles : <ul style="list-style-type: none"> ● Aucune : indique que le client peut mettre à jour les données à l'aide du bloc de contrôle (par défaut). ● Groupe 1 ● Groupe 2 ● Groupe 3 ● Groupe 4 ● Groupe 5
6	Répétez les étapes 2 à 5 pour chaque objet de données ou attribut de données à affecter à une adresse mémoire localisée de l'automate.
7	Enregistrez vos modifications.

Après avoir configuré le module BMENOP0300, fermez l'outil de configuration Modicon IEC 61850, puis cliquez sur **Actualiser l'application** dans l'onglet **Configuration** de la fenêtre **Propriétés** du module. Control Expert crée des variables de DDT pour chaque attribut de données (*voir page 131*) et affiche chaque nouvelle variable de DDT dans l'**Editeur de données** de Control Expert.

Ajout d'éléments de données de service et de bloc de contrôle

Pour ajouter des attributs de données d'IED distantes au module BMENOP0300 dans son rôle de client IEC 61850, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , cliquez sur Client . Résultat : le Filtre d'objets de données affiche les IED associées au module dans son rôle de client IEC 61850.
2	Dans la fenêtre Mappage des E/S , cliquez sur Bloc de contrôle . Résultat : le Filtre d'objets de données affiche les objets de données associés à l'onglet sélectionné.
3	Dans le Filtre d'objets de données , naviguez jusqu'aux attributs de données à ajouter, en procédant comme suit : <ol style="list-style-type: none"> 1. Sélectionnez une IED. 2. Sélectionnez un objet LDevice. 3. Sélectionnez un objet LNode. 4. Sélectionnez un objet FC. Selon le contenu de l'IED, vous pouvez sélectionner : <ul style="list-style-type: none"> ○ BR : bloc de contrôle de rapport en mémoire-tampon ○ RP : bloc de contrôle de rapport hors mémoire-tampon ○ CO : serveur de valeur de contrôle de processus ○ GO : bloc de contrôle GOOSE Résultat : le Filtre d'objets de données affiche les objets et attributs de données associés.

Etape	Action
4	Sélectionnez un élément dans le Filtre d'objets de données et faites-le glisser dans l'onglet sélectionné du tableau de mappage.
5	Répétez les étapes 2 à 4 pour chaque élément de données à affecter à une adresse mémoire localisée dans l'automate.
6	Enregistrez vos modifications.

Chaque bloc ajouté affiche les colonnes suivantes :

- **Elément** :
Nom du bloc de contrôle, jusqu'au treizième caractère ASCII (Si le nom initial dépasse la longueur maximum, un message vous demande de le raccourcir.)
- **Variable** :
Concaténation de la valeur **Elément** et du DDT de l'équipement.
- **Type** :
Type de l'élément de mappage : bloc de contrôle ou variable élémentaire.
- **DDT d'équipement** :
DDT d'équipement de l'élément affecté dans le PAC.
- **IED** :
Nom de l'IED à laquelle l'élément affecté appartient.
- **Chemin de référence** :
Chemin de référence IEC 61850 du bloc de contrôle ou de l'objet de données.
- **Tableau** :
Marque indiquant que cet élément est un tableau.
- **Longueur** :
Pour les éléments tabulaires, nombre d'éléments dans le tableau.

Après avoir configuré le module BMENOP0300, fermez l'outil de configuration Modicon IEC 61850, puis cliquez sur **Actualiser l'application** dans l'onglet **Configuration** de la fenêtre **Propriétés** du module. Control Expert crée des variables de DDT pour chaque attribut de données (*voir page 131*) et affiche chaque nouvelle variable de DDT dans l'**Editeur de données** de Control Expert.

Suppression d'attributs de données du tableau de mappage

Pour supprimer un ou plusieurs attributs d'un tableau de mappage, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans le tableau de mappage, sélectionnez un élément à supprimer.
2	Cliquez avec le bouton droit de la souris pour ouvrir un menu contextuel.
3	Cliquez sur Supprimer pour supprimer les éléments de données sélectionnés du tableau de mappage.
4	Répétez les étapes 1 à 3 pour chaque élément à supprimer.
5	Enregistrez vos modifications.

Exportation du fichier de mappage des E/S pour l'IED de serveur

Pour exporter le fichier de mappage des E/S pour l'IED de serveur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez Serveur .
2	Vérifiez que le tableau de mappage du serveur n'est pas vide.
3	Cliquez sur Exporter .
4	Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous : <ul style="list-style-type: none"> ● Accédez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer le fichier de mappage. ● (Facultatif) Renommez le fichier. ● Cliquez sur Enregistrer. Le fichier, avec l'extension .map , est enregistré à l'emplacement cible.

Importation du fichier de mappage des E/S pour l'IED de serveur

Pour importer le fichier de mappage des E/S pour l'IED de serveur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez Serveur .
2	Vérifiez que le tableau de mappage du serveur n'est pas vide.
3	Cliquez sur Importer .
4	Dans la boîte de dialogue Ouvrir : <ul style="list-style-type: none"> ● Accédez au fichier de mappage à importer et sélectionnez-le. NOTE : Vérifiez que le nom du fichier de mappage sélectionné et le nom de l'IED de serveur correspondent. <ul style="list-style-type: none"> ● Cliquez sur Ouvrir.
5	La boîte de dialogue Confirmer s'ouvre, avec un message vous invitant à confirmer l'importation du fichier de mappage sélectionné. Cliquez sur Oui .
6	En cas de discordance entre le nom du fichier de mappage sélectionné et celui de l'IED de serveur, un message d' erreur s'affiche. Vous devez alors confirmer le nom du fichier de mappage. Cliquez sur OK et revenez à l'étape 4 ci-dessus.
7	Si le nom et le format du fichier de mappage sont valides, les éléments de mappage pré-existants dans l'IED de serveur sont supprimés et les éléments du fichier sont importés.

Exportation du fichier de mappage des E/S pour l'IED de client

Pour exporter le fichier de mappage des E/S pour l'IED de client, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez Client .
2	Dans le Filtre d'objets de données , sélectionnez le nom de l'IED à exporter et vérifiez que le tableau de mappage du client n'est pas vide.
3	Cliquez sur Exporter pour générer le fichier de mappage de l'IED de client sélectionnée.
4	Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous : <ul style="list-style-type: none"> ● Accédez à l'emplacement où vous souhaitez enregistrer le fichier de mappage. ● (Facultatif) Renommez le fichier. ● Cliquez sur Enregistrer. <p>Le fichier, avec l'extension .map, est enregistré à l'emplacement cible.</p>

Importation du fichier de mappage des E/S pour l'IED de client

Pour importer le fichier de mappage des E/S pour l'IED de client, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Vérifiez que le fichier de l'IED de client à importer existe.
2	Dans la fenêtre Mappage des E/S , sélectionnez Client .
3	Cliquez sur Importer .
4	Dans la boîte de dialogue Ouvrir : <ul style="list-style-type: none"> ● Accédez au fichier de mappage à importer et sélectionnez-le. <p>NOTE : Vérifiez que le nom de l'IED sélectionnée apparaît bien dans le projet actuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cliquez sur Ouvrir.
5	La boîte de dialogue Confirmer s'ouvre, avec un message vous invitant à confirmer l'importation du fichier de mappage sélectionné. Cliquez sur Oui .
6	Si le nom d'IED sélectionné n'existe pas dans le projet actuel, un message d' erreur s'affiche. Vous devez alors confirmer le nom de l'IED. Cliquez sur OK et revenez à l'étape 4 ci-dessus.
7	Si le nom et le format de l'IED sont valides, les éléments pré-existants dans l'IED de client sont supprimés et le fichier de mappage est importé pour l'IED de client cible.

Description du lien entre le temps de scrutation du PAC et le volume de données d'E/S

Le module BMENOP0300 échange des données de façon cyclique avec le contrôleur PAC. Les données concernées par l'échange cyclique dépendent du temps de scrutation du PAC et de la quantité de données à échanger. Le temps de scrutation du PAC doit être suffisamment long pour permettre d'échanger l'ensemble des données entre le module et le contrôleur. La formule suivante s'applique :

$$\text{Temps de scrutation du PAC} > \text{Max}[10 \text{ ms}, (\text{DataSum}/150) \text{ ms}]$$

Dans cette formule, DataSum représente le volume de données d'entrée (en octets) disponibles dans la mémoire de module du configurateur IEC 61850.

Les exemples suivants appliquent la formule ci-dessus pour déterminer le temps de scrutation du PAC minimal recommandé :

Exemple	DataSum (données d'entrée à échanger, en octets)	Temps de scrutation du PAC minimal recommandé
1	300	10 ms
2	3 000	20 ms

Utilisation des objets de données IEC 61850

Introduction

Après avoir sélectionné les éléments de données dans la fenêtre **Mappage des E/S**, cliquez sur **Actualiser l'application**. Control Expert crée les objets de données suivants pour chaque module BMENOP0300 de votre projet :

- une structure de variable localisée de **DDT**, comprenant :
 - {Module_Name}_MOD_INFO
 - {Module_Name}_MOD_CONTROL
 - {Module_Name}_{IED_Name}
- une structure de variable non localisée de **DDT d'équipement**, conforme au modèle de données IEC 61850 :
Module → **IED** → **DataModel** → **LD** → **LN** → **DO** → **<SDO>** → **DA**

Vous pouvez accéder aux données stockées dans les variables à l'aide de la notation d'adressage à points du modèle de données IEC 61850, par exemple :

« Module.IED.DataModel.LDevice.LNode.DO.DA ».

Utilisation des variables de DDT d'équipement

Dans l'onglet **Variables** de la fenêtre **Editeur de données**, la colonne **Type** affiche les valeurs suivantes :

- Le nœud de premier niveau affiche le nom du module.
- Les nœuds feuilles (ou d'extrémité) sont du type de données et pointent vers la variable localisée identifiée dans la colonne **Valeur**.

Utilisation des variables localisées

Control Expert crée des variables non localisées pour chaque attribut de données affecté dans la fenêtre **Mappage des E/S**. Cliquez sur l'onglet **Variables** de la fenêtre **Editeur de données** pour afficher l'adresse localisée de chaque variable.

Le modèle de données IEC 61850 et Control Expert prennent en charge différents groupes de types de données (*voir page 22*). Lorsque Control Expert crée des variables localisées à partir des attributs de données IEC 61850, il leur affecte un type de données de variable pris en charge par Control Expert.

Gestion de l'état de l'automate

Serveur IEC 61850

Le module BMENOP0300 interrompt la détection des événements (rapport/GOOSE) à l'arrêt de l'automate. Cependant, un rapport peut être généré par une table d'animation. Dans ce cas, la publication GOOSE se poursuit avec la dernière information. Les rapports d'intégrité sont toujours générés. Le module BMENOP0300 ne met pas à jour sa valeur de l'abonnement GOOSE dans l'automate.

Tous les attributs de qualité de l'objet de données sont incorrects suite à une demande de lecture du système SCADA lorsque l'automate s'arrête. En outre, le module BMENOP0300 prend en charge la gestion de l'objet de données PhyHealth dans le nœud LPHD de chaque équipement logique. Lorsque l'automate s'arrête, l'attribut stVal PhyHealth est défini sur « warning ». Il reprend la valeur « OK » à la prochaine exécution de l'automate. Pendant l'arrêt de l'automate, le module BMENOP0300 refuse toutes les opérations de contrôle.

Client IEC 61850

Lorsque l'automate s'arrête, le module BMENOP0300 **n'actualise pas** sa valeur de l'abonnement GOOSE dans l'automate. Il se déconnecte des IED distantes.

Rôles et fonctions IEC 61850

Selon l'état de l'automate, les fonctions suivantes sont prises en charge :

IEC 61850 Rôle/Fonction	Etat de l'automate	
	Run	Stop
Serveur :		
● Rapport en ou hors mémoire-tampon	X	X
● GOOSE	X	X
● Commandes de contrôle	X	–
Client :		
● Rapport en ou hors mémoire-tampon	X	–
● GOOSE	X	–
● Commandes de contrôle	X	–
X : pris en charge – : non pris en charge		

Structures de données des DDT

Introduction

Si vous activez le serveur IEC 61850, ainsi que le client et que vous créez un ou plusieurs blocs de contrôle GOOSE et de rapport, Control Expert ajoute les structures de données de DDT suivantes dans votre projet :

- Informations du module
- Contrôle du module
- Diagnostic du module
- Etat du module
- Etat du serveur
- Etat du client
- Bloc de contrôle GOOSE
- Objets de contrôle
- Bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon
- Bloc de contrôle de rapport hors mémoire tampon
- Bloc de contrôle d'interrogation

Informations du module

Le DDT `{Module_name}_MOD_INFO` affiche les informations du module, l'état du serveur de l'IED et l'état du client de l'IED, ainsi que l'état de contrôle du module, dont les noms constituent le préfixe du DDT :

Élément	Type	Description
MODULE_STATE	{Module}_STATE	Etat global des modules BMENOP0300
SERVER_STATE	{Module}_SERVER_STATE	Informations diagnostiques du serveur
CLIENT_STATE	{Module}_CLIENT_STATE	Informations diagnostiques du client

Contrôle du module

Le DDT {Module_name}_MOD_CONTROL affiche les informations de contrôle de module pour une redondance double du réseau, dont le nom constitue le préfixe du DDT :

Élément	Type	Description
DualModuleDiag ¹	ARRAY[0...8] of UDINT	Diagnostic du module. Le contenu est réservé pour le système et ne s'affiche pas par défaut dans Control Expert. Il s'agit d'une copie de {Module_name}_MOD_DIAG.
ModDiag ¹	MOD_DIAG	Diagnostic du module
ModuleControl ²	WORD	Contrôle du mode du module, un bit par fonction
SimulateMode ²	BOOL	Bit 0 : Effet sur la publication GOOSE <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : mode normal ● 1 : mode simulation
ClearDiag ²	BOOL	Bit 1 : Effacer les informations de diagnostic d'IEC 61850 <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : Effacer, effet sur le front montant
¹ En lecture seule ² En lecture/écriture		

Diagnostic du module

Le DDT {Module_name}_MOD_DIAG affiche les informations diagnostiques en lecture seule du module, dont le nom constitue le préfixe du DDT. Ces données sont mises à jour par le serveur IEC 61850 :

Élément	Type	Description
HeartBeat	UDINT	Compteur de Heartbeat, incrément par cycle de PAC
ScanCount	UDINT	Compteur de scrutations des données d'E/S
CurEntryID	ARRAY [0...3] of WORD	ID de l'entrée courante
TimeStamp	TIME_850_FORMAT	Horodatage
ScanState	WORD	Etat de la scrutation <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : inactive ● 1 : en cours
ModelSig	UDINT	Signature du module

Etat du module

Le DDT {Module_name}_MODULE_STATE affiche les informations diagnostiques du module IEC 61850, dont le nom constitue le préfixe du DDT (en lecture seule) :

Elément		Type	Bit	Description
EthStatus		WORD	–	Etat Ethernet
	Port1Link	BOOL	0	Liaison établie/interrompue pour le port Ethernet 1
	Port2Link	BOOL	1	Liaison établie/interrompue pour le port Ethernet 2
	Port3Link	BOOL	2	Liaison établie/interrompue pour le port Ethernet 3
	EthBkpPortLink	BOOL	3	Liaison établie/interrompue pour le port d'embase Ethernet
	NetworkStatus	BOOL	6	0 : surcharge de trafic détectée (exemple : diffusion en rafale). Vérifiez la topologie de la configuration de votre réseau. 1 : aucune surcharge de trafic détectée.
	GlobalStatus	BOOL	7	0 : un ou plusieurs services ne fonctionnent pas normalement. 1 : tous les services sont opérationnels.

Elément		Type	Bit	Description
ServiceStatus		WORD	–	Un bit pour chaque caractéristique observable par l'utilisateur
	RstpService	BOOL	0	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	Port502Service	BOOL	1	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	SnmpService	BOOL	2	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	MainIpAddressStatus	BOOL	3	Etat de l'adresse IP principale (0 en cas d'adresse IP dupliquée ou non attribuée)
	IedServer	BOOL	6	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	IedClient	BOOL	7	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	SntpClient	BOOL	8	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	FirmwareUpgrade	BOOL	9	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	FtpServer	BOOL	10	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.
	LldpService	BOOL	11	Etat du service LLDP
	EventLogStatus	BOOL	12	0 = le service de consignation des événements ne fonctionne pas normalement. 1 = le service de consignation des événements fonctionne normalement ou est désactivé.
	LogServerNotReachable	BOOL	13	0 = acquittement reçu du serveur syslog. 1 : aucun acquittement reçu du serveur syslog.
	SNtpServerNotReachable	BOOL	15	0 : le service ne fonctionne pas normalement. 1 : le service fonctionne normalement ou est désactivé.

Elément		Type	Bit	Description
EthPort1Port2Status		BYTE	–	Etat des ports Ethernet 1 et 2
	Fonction du port 1	–	0 à 1	0 : désactivé 1 : port d'accès 2 : port miroir 3 : port réseau
	(Réservé)	–	2 à 3	–
	Fonction du port 2	–	4 à 5	0 : désactivé 1 : port d'accès 2 : port miroir 3 : port réseau
	Rôle RSTP	–	6 à 7	0 : alternatif 1 : sauvegarde 2 : désigné 3 : racine
EthPort3BkpStatus		BYTE	–	Etat du port Ethernet 3 et du port d'embase
	Fonction du port 3	–	0 à 1	0 : désactivé 1 : port d'accès 2 : port miroir 3 : port réseau
	Rôle RSTP	–	2 à 3	0 : alternatif 1 : sauvegarde 2 : désigné 3 : racine
	Fonction du port Eth Bkp	–	4 à 5	0 : désactivé 1 : port d'accès 2 : port miroir 3 : port réseau
	(Réservé)	–	6 à 7	–
FirmwareVersion		WORD	–	Octet de poids fort : révision majeure Octet de poids faible : révision mineure
ServiceStatus2		WORD	–	Un bit pour chaque caractéristique observable par l'utilisateur
	Network3MainIpAddress-Status	BOOL	2	Etat de l'adresse IP du réseau 2 (0 si adresse IP en double ou aucune adresse IP attribuée)

Élément	Type	Bit	Description
Reserved1	UDINT	–	Réservé
InPackets	UINT	–	Nombre de paquets reçus
InErrors	UINT	–	Nombre de paquets entrants contenant des erreurs détectées
OutPackets	UINT	–	Nombre de paquets envoyés
OutErrors	UINT	–	Nombre de paquets sortants contenant des erreurs détectées
ConfSig	UDINT	–	Signature du fichier de configuration

Etat du serveur

Le DDT {Module_name}_SERVER_STATE affiche les informations diagnostiques du serveur IEC 61850 dans le module, dont le nom constitue le préfixe du DDT :

Élément	Type	Description
Active	BOOL	Etat du serveur : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = désactivé ● 1 = activé
Health	BOOL	Validité du serveur : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = non opérationnel ● 1 = opérationnel
ProtoEd	BYTE	Edition du protocole IEC 61850 : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x10 = 1.0 ● 0x20 = 2.0
ActiveConn	BYTE	Nombre de connexions au serveur établies
VariableRd	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable reçues par le serveur
VariableRdErr	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées
VariableWrt	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable reçues par le serveur
VariableWrtErr	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable par MMS rejetées
ReportsTx	UDINT	Nombre de messages de rapport d'information envoyés par le serveur
GooseTx	UDINT	Nombre de messages GOOSE transmis par le serveur
GooseRx	UDINT	Nombre de messages GOOSE reçus par le serveur
GooseErr	UDINT	Nombre de messages GOOSE non valides reçus par le serveur
ErrorCode (mot de poids faible)	WORD	

Elément		Type	Description
	InvalidConf	BOOL	Mot de poids faible : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x0001 : configuration non valide ● 0x0002 : erreur d'initialisation de pile détectée ● 0x0004 : erreur d'initialisation de configuration détectée ● 0x0010 à 0x00F0 : erreur de communication BP détectée ● 0x0100 : erreur de liaison à la base de données détectée
	StackInitErr	BOOL	
	ConfInitErr	BOOL	
	BpCommErr	BOOL	
	DbBindErr	BOOL	
ErrorCode (mot de poids fort)		WORD	
	ClockNotSyn	BOOL	Mot de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x1000 : horloge non synchronisée ● 0x2000 : adresse IP par défaut ● 0x4000 : adresse IP non disponible
	DefaultIp	BOOL	
	IPNotAvailable	BOOL	
RptEntity		IED_RPT [x] <i>(voir page 167)</i>	Diagnostic du rapport
GooseEntity		IED_GOOSE [x] <i>(voir page 111)</i>	Diagnostic du rapport

Etat du client

Le DDT {Module_name}_CLIENT_STATE affiche les informations diagnostiques du client IEC 61850 dans le module, dont le nom constitue le préfixe du DDT :

Elément	Type	Description
Active	BOOL	Etat du client : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = désactivé ● 1 = activé
Health	BOOL	Validité du client : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = non opérationnel ● 1 = opérationnel
ProtoEd	BYTE	Edition du protocole IEC 61850 : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x10 = 1.0 ● 0x20 = 2.0
ActiveConn	BYTE	Nombre de connexions au serveur établies : 0 à 16
IEDHealth1	WORD	Etat de la connexion à l'IED : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = déconnectée ● 1 = connectée <p>NOTE : chaque bit représente une IED dans le même ordre que la séquence d'IED indiquée dans le fichier SCL.</p>

Elément		Type	Description
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 15
IEDHealth2	WORD	Etat de la connexion à l'IED : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = déconnectée ● 1 = connectée NOTE : chaque bit représente une IED dans le même ordre que la séquence d'IED indiquée dans le fichier SCL.	
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 15
VariableRd	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable reçues par le serveur	
VariableRdErr	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées	
VariableWrt	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable reçues par le serveur	
VariableWrtErr	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées	
ReportsRx	UDINT	Nombre de messages de rapport d'information reçus par le client	
GooseRx	UDINT	Nombre de messages GOOSE reçus par le client	
GooseErr	UDINT	Nombre de messages GOOSE non valides reçus par le client	
ErrorCode (mot de poids faible)	WORD		
	InvalidConf	BOOL	Mot de poids faible : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x0001 : configuration non valide ● 0x0002 : erreur d'initialisation de pile détectée ● 0x0004 : erreur d'initialisation de configuration détectée ● 0x0010 : erreur de communication BP détectée ● 0x0020 : dictionnaire de données désactivé ● 0x0100 : erreur de liaison à la base de données détectée ● 0x1000 : ID de rapport non concordant détecté
	StackInitErr	BOOL	
	ConfInitErr	BOOL	
	BpCommErr	BOOL	
	DdtRdErr	BOOL	
	DbBindErr	BOOL	
	RptidMismatch	BOOL	

Élément	Type	Description
Error Code (mot de poids fort)	WORD	
	ClockNotSyn	Mot de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ● 0x0001 à 0x00FF : configuration incohérente (index de l'IED dans le fichier SCL) ● 0x1000 : horloge non synchronisée ● 0x2000 : adresse IP par défaut ● 0x4000 : adresse IP non disponible
	DefaultIp	
	IPNotAvailable	
GooseEntity	IED_GOOSE[x]	Diagnostic du rapport

Diagnosics GOOSE

Le DDT {Module_name}_IED_GOOSE affiche les informations diagnostiques du bloc de contrôle GOOSE du module IEC 61850, dont le nom constitue le préfixe du DDT :

Élément	Type	Description
Service	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> ● 0 = publication ● 1 = abonnement GOOSE du serveur ● 2 = abonnement GOOSE du client
Status	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> ● true = actif ● false = inactif
NdsCom	BOOL	L'attribut Need Commission (Commission requise) a la valeur TRUE si GoCB requiert une configuration supplémentaire lorsque : <ul style="list-style-type: none"> ● l'attribut DataSet a la valeur NULL ; ● le nombre ou la taille des valeurs transmises par les éléments dans l'ensemble de données référencé par DatSet dépasse la contrainte déterminée par le SCSM ou l'implémentation.
Simulation	BOOL	La valeur True indique que les messages Sim sont reçus et acceptés.
LastStNum	UDINT	Dernier numéro d'état
LastSqNum	UDINT	Dernier numéro de séquence

Élément	Type	Description
LastError	UINT	Dernière erreur détectée : <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : adresse MAC incohérente par rapport à la configuration. ● 2 : ID d'application incohérent par rapport à la configuration. ● 3 : ensemble de données GOOSE incohérent par rapport à la configuration. ● 4 : adresse d'initialisation manquante. ● 5 : GOOSE non reçu après l'expiration du délai d'activité. ● 6 : stNum hors service. ● 7 : sqNum hors service. ● 8 : révision de configuration GOOSE incohérente par rapport à la configuration. ● 9 : décodage de l'erreur de données GOOSE détectée. ● 10 : autres erreurs détectées inconnues. ● 11 : NdsCom = True. ● 12 : référence Go incorrecte.
Reserve	UINT	<réservé>

Présentation du DDT du serveur

Le DDT {Module}_{IED name} de la structure de données du serveur IEC 61850 se présente comme suit :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Actualisation	BOOL	-	0 : données non actualisées 1 : données actualisées En l'absence de communication avec l'embase ou de connexion IEC 61850, l'élément est mis à 0 (FALSE).
-DataModel			
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	Cette définition est accessible dans l'outil de configuration IEC 61850, en sélectionnant l'option Serveur IEC 61850 → Modèle de données .

Elément	Type	Déclencheur	Définition
-{LD}	{LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type} {LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type}	-	Cette définition est accessible dans l'outil de configuration IEC 61850, en sélectionnant l'option Serveur IEC 61850 → Modèle de données .
... ..			
-DatasetSOE - {SOE DS name} - {SOE DS name}	{ERT_BUF}	-	Permet de transférer des événements externes vers le module BMENOP0300.

Présentation du DDT du client

Le DDT {Module}_ {IED name} de la structure de données du client IEC 61850 se présente comme suit :

Elément	Type	Déclencheur	Définition
Actualisation	BOOL	-	0 : données non actualisées 1 : données actualisées En l'absence de communication avec l'embase ou de connexion IEC 61850, l'élément est mis à 0 (FALSE).
ConenctCtrl	BOOL	-	0 : connexion automatique 1 : déconnexion
-Data Model			
-{LD}	{LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type} {LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type}	-	Cette définition est accessible dans l'outil de configuration IEC 61850, en sélectionnant l'option Serveur IEC 61850 → Modèle de données .
-{LD}	{LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type} {LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type}	-	Cette définition est accessible dans l'outil de configuration IEC 61850, en sélectionnant l'option Serveur IEC 61850 → Modèle de données .

Élément	Type	Déclencheur	Définition
-PollBlock			Contrôle d'interrogation pour chaque IED
POLL_GRPx X = 1 à 5	{Module}_POLLING_CTRL	-	
-ControlBlock			Contrôle général
-(LD)	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type}	-	
-ReportBlock			Contrôle de rapport
{report cb name}	{LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_Report_BRCB } - {Module}_Report_URCB } {LD_Type} -{LN_Type} - {Module}_Report_BRCB } - {Module}_Report_URCB }	-	
-gooseDiagnostic			Bloc de contrôle GOOSE
{ModuleGooseDiag}	{IED_1} {LD_1} {GooseName} {a} {b} {IED_2} {LD_1} {GooseName} {a} {b}	-	IEDName LD_Name GooseDiag BOOL BOOL IEDName LD_Name GooseDiag BOOL BOOL

Bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon

Structure des données du rapport en mémoire-tampon {Report_name}_REPORT_BRCB de la fonction du client :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Option	BYTE	-	<p>Option : sélection de l'opération, dont les valeurs sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : set RptEna ● 2 : set BufTms ● 3 : set IntgPd ● 4 : set ResvTms ● 5 : set TrgOps ● 6 : set OptFlds ● 8 : set EntryID ● 9 : set RptID <p>NOTE : Exécutez la valeur d'option 9 une fois avant d'activer le bloc de contrôle de rapport dans le serveur pour recevoir les informations du rapport.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 10 : set DataSet <p>NOTE : Pour les commandes set RptID et set DataSet, la source est le fichier SCL et n'est pas configurable dynamiquement dans la mémoire de l'automate.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 11 : set GI ● 12 : set Purge buffer ● 101 : get RptEna ● 102 : get BufTms ● 103 : get IntgPd ● 104 : get ResvTms ● 105 : get TrgOps ● 106 : get OptFlds ● 108 : get EntryID ● 120 : get ConfRev ● 121 : get SgNum
Index	BYTE	-	<p>Numéro d'index de tampon : 1 à 99</p> <p>NOTE : Si l'élément Index est défini sur 0 (FALSE), l'indexation n'est pas appliquée pour ce rapport. Dans ce cas, conservez la valeur 0 pour l'élément.</p>
AutoEna	BYTE	-	<p>Mode d'activation du rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = activation à la demande ● 1 = activation automatique <p>NOTE : L'activation automatique est recommandée, donc le rapport est activé en cas de basculement redondant.</p>

Elément	Type	Déclencheur	Définition
Attribute	DWORD	-	<p>Zone commune pour la lecture/écriture de l'attribut, selon l'option sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BufTms DWORD ● IntgPd DWORD ● ResvTms DWORD ● ConfRev DWORD ● TrgOps (mot WORD de poids faible d'attribut) <p>Pour obtenir la description des bits de l'option de déclenchement, reportez-vous à la section BITSTRING (<i>voir page 23</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OptFids (mot WORD de poids faible d'attribut) <p>Pour obtenir la description des bits du champ d'option, reportez-vous à la section BITSTRING (<i>voir page 23</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SgNum (mot WORD de poids faible d'attribut) ● RptEna (mot WORD de poids faible (bit 0) d'attribut) ● Gl (mot WORD de poids faible (bit 0) d'attribut) ● PurgeBuf (mot WORD de poids faible (bit 0) d'attribut)
Entry_ID	UINT [4]	-	<p>ID d'entrée consigné dans la dernière réponse</p> <p>NOTE : Pris en charge uniquement par les blocs de contrôle de rapport en mémoire-tampon (BRCB).</p>
RptStatus	WORD	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : index du bloc de contrôle de rapport (1 à 99) ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bit 0 = modification de ConfRev ○ Bit 1 = dépassement de la mémoire-tampon
Status	WORD	-	<p>Etat d'exécution de la commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Codes d'erreur détectée AddCause

Les codes d'erreur AddCause détectés pour les objets de contrôle et de rapport sont les suivants :

Code	Brève description	Explication d'IEC 61850-7-2
1	Non pris en charge	Non pris en charge.
2	Bloqué par la hiérarchie de commutation	Echec, car un des commutateurs Loc en aval comme dans CSWI à la valeur TRUE.
3	Echec de la sélection	Annulé en raison d'un échec de sélection (service de sélection).

Code	Brève description	Explication d'IEC 61850-7-2
4	Position non valide	Action de contrôle annulée en raison d'une position de commutation non valide (position dans XCBR ou XSWI).
5	Position atteinte	Commutateur déjà dans la position prévue (position dans XCBR ou XSWI).
6	Modification de paramètre en cours	Action de contrôle bloquée en raison d'une modification de paramètre en cours.
7	Limite d'étape	Action de contrôle bloquée car le changeur de prise a atteint la limite EndPosR ou EndPosL dans YLTC.
8	Bloqué par le mode	Action de contrôle bloquée car le nœud logique (CSWI ou XCBR/XSWI) est dans un mode (Mod) qui n'autorise aucune commutation.
9	Bloqué par le processus	Action de contrôle bloquée en raison d'un événement externe au niveau du processus qui bloque une opération, par exemple une indication de blocage (EEHealth dans XCBR ou XSWI).
10	Bloqué par l'interverrouillage	Action de contrôle bloquée par l'interverrouillage des équipements de commutation (dans l'attribut CILO, EnaOpn.stVal = FALSE ou EnaCls.stVal = FALSE).
11	Bloqué par la vérification de la synchronisation	Action de contrôle avec vérification de la synchronisation abandonnée en raison d'un dépassement de la limite temporelle et d'une condition de synchronisation manquante.
12	Commande déjà en cours d'exécution	Service de sélection ou d'annulation de contrôle rejetée car une action de contrôle est déjà en cours.
13	Bloqué par l'intégrité	Action de contrôle bloquée par un événement interne qui empêche une opération (Health) d'aboutir.
14	Contrôle 1-n	Action de contrôle bloquée car une autre action de contrôle dans un domaine (par exemple, la sous-station) est déjà en cours (dans un XCBR ou un XSWI de ce domaine, DPC.stSeld = TRUE).
15	Abandon par annulation	Action de contrôle abandonnée par le service d'annulation.
16	Dépassement de la limite temporelle	Action de contrôle arrêtée par dépassement d'une limite temporelle.
17	Abandon par déclenchement	Action de contrôle abandonnée par un déclenchement (PTRC avec ACT.general = TRUE).
18	Objet non sélectionné	Action de contrôle rejetée car l'objet de contrôle n'est pas sélectionné.
19	Objet déjà sélectionné	Action de sélection non exécutée car l'objet adressé est déjà sélectionné.
20	Aucun droit d'accès	Action de contrôle bloquée à cause d'un droit d'accès insuffisant.

Code	Brève description	Explication d'IEC 61850-7-2
21	Arrêt par dépassement	Action de contrôle exécutée mais position de fin dépassée.
22	Abandon dû à un écart	Action de contrôle abandonnée en raison de l'écart entre la valeur de la commande et la valeur mesurée.
23	Abandon par perte de communication	Action de contrôle abandonnée suite à la perte de la connexion au client qui a émis le contrôle.
24	Bloqué par la commande	Action de contrôle bloquée car l'attribut de données CmdBlk.stVal a la valeur TRUE.
25	Aucun	Echec de la commande dû à des causes inconnues.
26	Paramètres incohérents	Les paramètres entre les services de contrôle successifs ne sont pas cohérents. Par exemple, le ctlNum du service de sélection et celui du service de fonctionnement sont différents.
27	Verrouillé par un autre client	Objet déjà réservé par un autre client.

Codes d'erreur détectée

Voici la liste des codes d'erreur détectée relatifs aux différents contrôles (d'interrogation, de rapport, GOOSE et général) :

Fonction	Code	Brève description	Explication d'IEC 61850-7-2
Point de contrôle	1...27	AddCause	Voir les erreurs détectées AddCause (<i>voir page 146</i>).
	61	Déconnecté	Local avec IED distante
	63	Erreur de paramètre d'entrée détectée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide. Exemple : l'attribut CtlVal est hors plage.
Interrogation	61	Déconnecté	Local avec IED distante
	62	Echec de l'interrogation	Un ou plusieurs objets ou attributs de données sont manquants dans l'IED distante. L'interrogation se poursuit.
	63	Erreur de paramètre d'entrée détectée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide.
Contrôle de rapport	60	Echec de l'activation automatique	Un rapport n'a pas été activé lors du passage en mode en ligne. Vérifiez le paramétrage de l'élément AutoEna du bloc de contrôle.
	61	Déconnecté	Local avec IED distante
	63	Erreur de paramètre d'entrée détectée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide.
Contrôle GOOSE	0	GOOSE désactivé	Le bloc de contrôle GOOSE est désactivé.
	1	GOOSE activé	Le bloc de contrôle GOOSE est activé.
	61	Déconnecté	Local avec IED distante

Bloc de contrôle de rapport hors mémoire tampon

Structure des données du rapport hors mémoire tampon {Report_name}_REPORT_URCB de la fonction du client :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Option	BYTE	-	<p>Option : sélection de l'opération, dont les valeurs sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : set RptEna ● 2 : set BufTms ● 3 : set IntgPd ● 5 : set TrgOps ● 6 : set OptFlds ● 7 : set ResvUrcb ● 9 : set RptID ● 10 : set DataSet <p>NOTE : Pour les commandes set RptID et set DataSet, la source est le fichier SCL et n'est pas configurable dynamiquement dans la mémoire de l'automate.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 11 : set GI ● 101 : get RptEna ● 102 : get BufTms ● 103 : get IntgPd ● 105 : get TrgOps ● 106 : get OptFlds ● 107 : get ResvUrcb ● 111 : get GI ● 120 : get ConfRev ● 121 : get SgNum
Index	BYTE	-	<p>Numéro d'index de tampon : 1 à 99</p> <p>NOTE : Si l'élément Index est défini sur 0 (FALSE), l'indexation n'est pas appliquée pour ce rapport. Dans ce cas, conservez la valeur 0 pour l'élément.</p>
AutoEna	BYTE	-	<p>Mode d'activation du rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = activation à la demande ● 1 = activation automatique <p>NOTE : L'activation automatique est recommandée, donc le rapport est activé en cas de basculement redondant.</p>

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Attribute	DWORD	-	<p>Zone commune pour la lecture/écriture de l'attribut, selon l'option sélectionnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BufTms DWORD ● IntgPd DWORD ● ConfRev DWORD ● GI (mot WORD de poids faible d'attribut) ● TrgOps (mot WORD de poids faible d'attribut) <p>Pour obtenir la description des bits de l'option de déclenchement, reportez-vous à la section BITSTRING (<i>voir page 23</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OptFlds (mot WORD de poids faible d'attribut) <p>Pour obtenir la description des bits du champ d'option, reportez-vous à la section BITSTRING (<i>voir page 23</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SgNum (mot WORD de poids faible d'attribut) ● RptEna (mot WORD de poids faible (bit 0) d'attribut) ● UrcbResv (mot WORD de poids faible (bit 0) d'attribut)
RptStatus	UINT	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : index du bloc de contrôle de rapport (1 à 99) ● Octet de poids fort : bit 0 = modification de ConfRev
Status	STATUS	-	<p>Etat d'exécution de la commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Bloc de contrôle GOOSE

Structure des données du DDT {Module_name}_GOOSE_CB :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Option	BYTE	-	<p>Option : sélection d'opération :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = Désactivation de GOOSE ● 1 = Activation de GOOSE ● 2 = Obtention de GoCB
Status	WORD	-	<p>Etat d'exécution de la commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Bloc de contrôle d'interrogation

La structure de données du DDT {Module_name}_POLLING_CTRL est la suivante :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Option	BYTE	-	Non visualisé.
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none"> ● Occupé : la commande est en cours d'exécution ● OK : la commande a abouti ● Echec : l'un des événements suivants s'est produit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Le client a reçu une réponse négative. ○ Le client n'a pas reçu de réponse dans le délai imparti.

NOTE : En cas de détection d'une erreur dans un objet de données suite à une commande d'interrogation, l'élément Status de l'objet affiche un code d'erreur détectée (*voir page 148*). L'interrogation se poursuit avec l'objet de données suivant.

Objets de contrôle OPER

L'objet de contrôle OPER affiche d'autres structures, selon le type de données : BOOLEAN, INT8, INT32, ENUM ou ANA. Voici un exemple de chaque structure de DDT pour l'objet de contrôle OPER :

Structure des données du DDT d'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_BOOL :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test
CtVal	BYTE	-	Bit 0 : ctVal ; valeur à contrôler
Resv	BYTE	-	Réservé pour l'alignement

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Structure des données du DDT de l'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_INT8 :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test
CtVal	INT	-	Valeur à contrôler
Resv	BYTE	-	Réservé pour l'alignement
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Structure des données du DDT de l'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_INT32 :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test
CtVal	DINT	-	Valeur à contrôler
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Structure des données des DDT d'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_FLOAT et {Module_name}_CO_OPER_FLOAT :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test
CtVal_i	UDINT	-	Valeur pour contrôler le point int32
CtVal_f	REAL	-	Valeur pour contrôler le point flottant
Status	STATUS	-	Etat d'exécution de la commande

Structure des données du DDT d'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_ENUM :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test
CtVal	DINT	-	Valeur à contrôler
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande ● Octet de poids fort : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée ○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Structure des données du DDT d'objet de contrôle {Module_name}_CO_OPER_ANA :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur : effectif lors du changement
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0...1 : type d'opération : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = fonctionnement ○ 1 = sélection ○ 2 = annulation ○ 3 = automatique (sélection et fonctionnement) ● Bits 2...4 = réservés ● Bit 5 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la synchronisation ● Bit 6 : vérification de la synchronisation : vérifier ou non la condition d'interverrouillage ● Bit 7 : test

Élément	Type	Déclencheur	Définition
CtVal_i	DINT	-	Valeur à contrôler
CtVal_f	REAL	-	Valeur à contrôler
Status	WORD	-	Etat d'exécution de la commande : <ul style="list-style-type: none">● Octet de poids faible : identique au déclencheur de la commande● Octet de poids fort :<ul style="list-style-type: none">○ Bits 6 et 7 : 1 = OK ; 2 = erreur détectée○ Bits 0 à 5 : code d'erreur détectée

Fonctionnement du module BMENOP0300 dans une application PAC

Présentation

Cette rubrique décrit les opérations suivantes du module BMENOP0300 :

- opération de contrôle en tant que serveur
- opération de contrôle en tant que client
- opération de connexion en tant que client

Opération de contrôle en tant que serveur

Le module BMENOP0300 peut fonctionner selon quatre modèles de contrôle :

- Utilisation Directe, mode de sécurité normal (Dons)
- Sélection avant Utilisation, mode de sécurité normal (SBOs)
- Utilisation Directe, mode de sécurité renforcé (Does)
- Sélection avant Utilisation, mode de sécurité renforcé (SBOes)

Conformément à la norme IEC 61850, l'application PAC doit être programmée de façon à satisfaire les dépendances des opérations de contrôle.

Tâche 1 / état du PAC : l'opération de contrôle est autorisée uniquement si le PAC est à l'état RUN.

Elément	Etat	Fonctionnement	Procédure de configuration
Etat du PAC	STOP	La commande Oper est rejetée.	Utilisez Control Expert pour gérer l'état du PAC.
Etat du PAC	RUN	La commande Oper est opérationnelle.	

Tâche 2 / Modèle de contrôle : l'opération de contrôle n'est pas autorisée si le modèle de contrôle est à l'état « status only » (état uniquement) :

Elément	Etat	Fonctionnement	Procédure de configuration
Modèle de contrôle	Status only	La commande Oper est rejetée.	Configurez le modèle de contrôle dans « Paramètres de l'application ».
Modèle de contrôle	Directe avec sécurité normale / Sélection avant utilisation avec sécurité normale / Directe avec sécurité renforcée / Sélection avant utilisation avec sécurité renforcée /	La commande Oper est opérationnelle.	

Tâche 3 / LN/Beh.stVal : l'opération de contrôle est autorisée selon l'état de fonctionnement du nœud logique, Cet état peut être configuré dans le PAC selon vos besoins :

Élément	Etat	Fonctionnement	Procédure de configuration
LN/Beh.stVal	OFF (5)	La commande Oper est rejetée.	Configurez l'élément dans « Paramètres de l'application » s'il n'est pas affecté dans le mappage des E/S, ou dans l'application PAC s'il est affecté dans le mappage des E/S.
LN/Beh.stVal	ON (1)	La commande Oper est opérationnelle.	

Tâche 4 / le modèle Does ou SBOes fournit une opération de contrôle beaucoup plus sécurisée que le modèle normal. Le module BMENOP0300 vérifie l'état de l'objet de données (DO) dans le PAC pendant l'exécution de l'opération. Comme chaque CDC possède sa propre définition de commande de contrôle et d'état, suivez la logique de programmation recommandée (décrite ci-après) dans votre application PAC pour configurer l'état de l'objet de données :

- Le module BMENOP0300 vérifie la mise à jour de l'état des objets de données pendant l'opération et envoie une réponse négative si l'objet de données n'est pas à l'état attendu.
- Le module BMENOP0300 vérifie l'horodatage de l'état de l'objet de données pour déterminer si cet état est en cours de mise à jour. Par conséquent, l'attribut d'horodatage est nécessaire dans le modèle de contrôle renforcé. Vous devrez donc configurer l'état et l'horodatage dans l'application PAC afin de fournir l'état du contrôle dans le modèle renforcé.
- Dans une application PAC, l'opération de contrôle est identifiable par son numéro de contrôle, qui est géré au niveau de l'application PAC. A chaque incrémentation du numéro de contrôle, une nouvelle opération démarre. Adaptez la programmation logique de votre application pour configurer l'état des objets de données, comme indiqué dans le tableau ci-après. La logique de votre programme doit comprendre deux actions :
 - La mise à jour de l'état de l'objet de données en fonction de la valeur de contrôle.
 - La mise à jour de l'horodatage de l'objet de données, qui est au format UTC.
- Veuillez noter que le fonctionnement de chaque CDC est différent, selon ses spécifications, comme indiqué dans le tableau ci-après.

CDC	Etat du DO	Etat attendu
SPC	stVal	stVal doit être égal à ctIVal.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
DPC	stVal	stVal est à l'état ON quand ctIVal est à l'état TRUE. stVal est à l'état OFF quand ctIVal est à l'état FALSE.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.

CDC	Etat du DO	Etat attendu
INC	stVal	stVal doit être égal à ctIVal et compris dans la plage de valeurs.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
ENC	stVal	stVal doit être égal à ctIVal et compris dans la plage de valeurs.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
ISC	valWTr.posVal	valWTr.posVal doit être égal à ctIVal et compris dans la plage de valeurs.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
BSC	valWTr.posVal	Si ctIVal est à l'état STOP : valWTr.posVal doit rester inchangé. Si ctIVal est à l'état HIGHER : valWTr.posVal doit augmenter. Si ctIVal est à l'état LOWER : valWTr.posVal doit diminuer.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
APC	mxVal.i / mxVal.f	mxVal.i ou mxVal.f doit être égal à ctIVal et compris dans la plage de valeurs.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.
BAC	mxVal.i / mxVal.f	Si ctIVal est à l'état STOP : mxVal.i et mxVal.f doivent rester inchangés. Si ctIVal est à l'état HIGHER : mxVal.i ou mxVal.f doivent augmenter. Si ctIVal est à l'état LOWER : mxVal.i ou mxVal.f doivent diminuer.
	t	L'horodatage doit être mis à jour en conséquence.
	Oper.ctINum	Le numéro de contrôle doit être incrémenté après chaque opération.

NOTE : Le module BMENOP0300 permet d'exécuter une opération sur un point défini sur la même valeur pendant plusieurs itérations consécutives. Utilisez le numéro de contrôle géré dans la logique du PAC pour déterminer si l'opération de contrôle est en cours d'exécution.

Opération de contrôle en tant que client

Le module BMENOP0300 prend en charge un bloc de données dédié, capable de déclencher une requête de bloc de rapport, de bloc GOOSE, de bloc de contrôle ou d'opération d'interrogation. SE recommande la création d'un rapport activé manuellement après le démarrage du module pour vérifier qu'il est correctement généré.

Le bloc de données de chaque commande est constitué de trois éléments : le déclencheur de la commande, les options et l'état. Le contenu et le type des options dépendent du type de commande, tandis que le déclencheur et l'état sont de même type mais ont un contenu différent :

- Commande : déclenche l'envoi d'une requête. (Les détails de l'opération sont contenus dans l'élément Option.)
- Option : indique quelle commande est requise.
- Etat : contient la valeur de déclenchement de Commande, l'état de la commande et le code de toute erreur détectée.

Toutes les commandes ont une structure de données `DATA_BLOCK_TEMPLATE`, définie ci-dessous :

Élément	Type	Déclencheur	Définition
Cmd	BYTE	Dchg	Déclencheur de la commande : le module BMENOP0300 envoie une commande si cette valeur change.
Option	BYTE	-	Option de la requête
Option	Le type dépend du bloc de contrôle	-	Option de la requête
Etat	WORD	-	Octet de poids faible : Identique à la commande de déclenchement.
			Octet de poids fort : Bit6 à bit7 : 0 : Occupé 1 : OK 2 : Erreur détectée Bit0 à Bit5 : code d'erreur détectée. Voir le code de l'erreur pour connaître le type de fonction spécifique.

Codes des erreurs détectées relatives à Etat

Fonction	Code	Signification	Explication possible
Point de contrôle	1 à 27	AddCause	Reportez-vous aux descriptions des erreurs détectées AddCause (<i>voir page 146</i>), définies par la norme IEC 61850.
	61	Déconnecté	Local avec IED distante.
	63	Erreur de paramètre d'entrée détectée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide. Exemple : l'attribut d'entrée CtIVal est hors plage.
Interrogation	61	Déconnecté	Local avec IED distante.
	62	Interrogation non opérationnelle	Certains objets de données ou attributs de données ne figurent pas dans l'IED distante. L'interrogation se poursuit.
	63	Erreur de paramètre d'entrée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide.
Contrôle de rapport	60	Commande AutoEna non opérationnelle	Le rapport n'a pas été activé lors du passage en mode en ligne. Ce code d'erreur dépend du paramètre de la commande AutoEna dans le bloc de contrôle de rapport.
	61	Déconnecté	Local avec IED distante.
	63	Erreur de paramètre d'entrée détectée	Un paramètre d'entrée du bloc de données est non valide. Exemple : l'index est hors plage.
Contrôle GOOSE	0	GOOSE désactivé	Le bloc de contrôle GOOSE est désactivé..
	1	GOOSE activé	Le bloc de contrôle GOOSE est activé..
	61	Déconnecté	Local avec IED distante.

Exemple 1 : REPORT_URCB affichant une structure normale :

Elément	Valeur courante	Valeur suivante	Remarque
<i>Cmd</i>	0	-> 1	Le changement de valeur déclenche l'opération d'une seule requête.
<i>Option</i>	0	1	Définit l'attribut d'activation du rapport.
<i>Index</i>	0	3	Désigne la troisième instance de ce rapport.
AutoEna	0	0	-
<i>Attribut</i>	0	1	La valeur 1 indique que le rapport est activé.
RptStatus	-	3	Numéro d'instance du rapport.
Etat	-	0x4001	Cette opération a été correctement exécutée.
Les éléments en <i>gras et italique</i> sont renseignés par l'application.			

Exemple 2 : REPORT_URCB affichant une structure anormale :

Élément	Valeur courante	Valeur suivante	Remarque
<i>Cmd</i>	0	-> 5	Le changement de valeur déclenche l'opération d'une seule requête.
<i>Option</i>	0	1	Définit l'attribut d'activation du rapport.
<i>Index</i>	0	3	Désigne la troisième instance de ce rapport.
AutoEna	0	0	-
<i>Attribut</i>	0	1	La valeur 1 indique que le rapport est activé.
RptStatus	-	3	Numéro d'instance du rapport.
Etat	-	0xBF05= { 0x8000 + 0x3F00 + 0x0005 }	Cette opération n'a pas été correctement exécutée. 0x8000 : erreur 0x3F00 : code d'erreur 63, paramètre d'entrée non valide (p. ex. : l'index est peut-être hors plage). 0x0005 : déclencheur de la commande
Les éléments en <i>gras et italique</i> sont renseignés par l'application.			

Exemple 3 : {Module}_CO_BOOL affichant une structure normale :

Élément	Valeur courante	Valeur suivante	Remarque
<i>Cmd</i>	0	-> 2	Le changement de valeur déclenche l'opération d'une seule requête.
<i>Vérification</i>	0	0	Utilisation directe.
<i>CtlVal</i>	0	1	Point défini sur TRUE.
Etat	0	0x4002	Cette opération a été correctement exécutée.
Les éléments en <i>gras et italique</i> sont renseignés par l'application.			

Exemple 4 : {Module}_CO_BOOL affichant une structure anormale :

Élément	Valeur courante	Valeur suivante	Remarque
<i>Cmd</i>	0	-> 3	Le changement de valeur déclenche l'opération d'une seule requête.
<i>Vérification</i>	0	0	Utilisation directe.
<i>CtiVal</i>	0	1	Point défini sur TRUE.
Etat	0	0xBD03= { 0x8000 + 0x3D00 + 0x0003 }	Cette opération n'a pas été correctement exécutée. 0x8000 : erreur 0x3D00 : code d'erreur 61, IED distante non connectée. 0x0003 : déclencheur de la commande
Les éléments en <i>gras et italique</i> sont renseignés par l'application.			

Opération de connexion en tant que client

Le DDT client du module BMENOP0300 permet de contrôler la connexion à l'IED distante à l'aide de l'élément ConnectCtrl. Par défaut, le module tente de se connecter à l'IED distante après le démarrage. Il est possible de vérifier l'état de la connexion par le biais de l'état de validité se trouvant dans l'état du client, ou de l'élément Actualisation du DDT client, comme indiqué ci-dessous pour un client {Module} _ {IED name} :

Élément	Type	Définition
Actualisation	BOOL	0 : Données non actualisées 1 : Données actualisées En l'absence de connexion conforme à la norme IEC 61850 ou de communication sur l'embase, définissez-le sur FALSE.
ConenctCtrl	BOOL	0 : Connexion automatique 1 : Déconnexion
Modèle de données	-	-
PollBlock	-	Contrôle d'interrogation de chaque IED
ControlBlock	-	Contrôle général
ReportBlock	-	Contrôle de rapport
GooseBlock	-	GOOSE Contrôle

Chapitre 7

Utilisation d'ensembles de données horodatées de type SOE (séquence d'événements)

Présentation

Le module BMENOP0300 prend en charge le transfert d'objets de données d'équipements externes (notamment BMXERT1604, BMXCRA31210, et 140ERT854x0) via le bloc de contrôle de rapport vers des outils de gestion tels que SCADA. Chaque objet de données présente la valeur des données, la qualité et un horodatage. Le bloc de contrôle de rapport fournit une séquence cohérente d'événements (SOE) horodatées à la source.

Cette section explique comment effectuer les actions suivantes :

- Configurer les ensembles de données SOE horodatées et les blocs de contrôle de rapport.
- Programmer les opérations de fonctions élémentaires (EF) et les blocs fonction élémentaires (EFB) pour prendre en charge la configuration, notamment :
 - NOP850_EVTS
 - T850_TO_T870
 - T870_TO_T850

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration d'événements SOE dans l'outil de configuration IEC 61850	164
Opérations du bloc fonction élémentaire NOP850_EVTS pour BMENOP0300	170
Fonctions élémentaires T850_TO_T870 et T870_TO_T850 du module BMENOP0300	174

Configuration d'événements SOE dans l'outil de configuration IEC 61850

Présentation

Le module BMENOP0300 prend en charge le transfert d'événements externes générés par les modules ERT et CRA vers SCADA via un bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon. Le module BMENOP0300 détecte de façon cyclique les objets de données dans la mémoire de la CPU et les inclut dans un bloc de contrôle de rapport avec les données d'état, de qualité et d'horodatage de chaque objet de données.

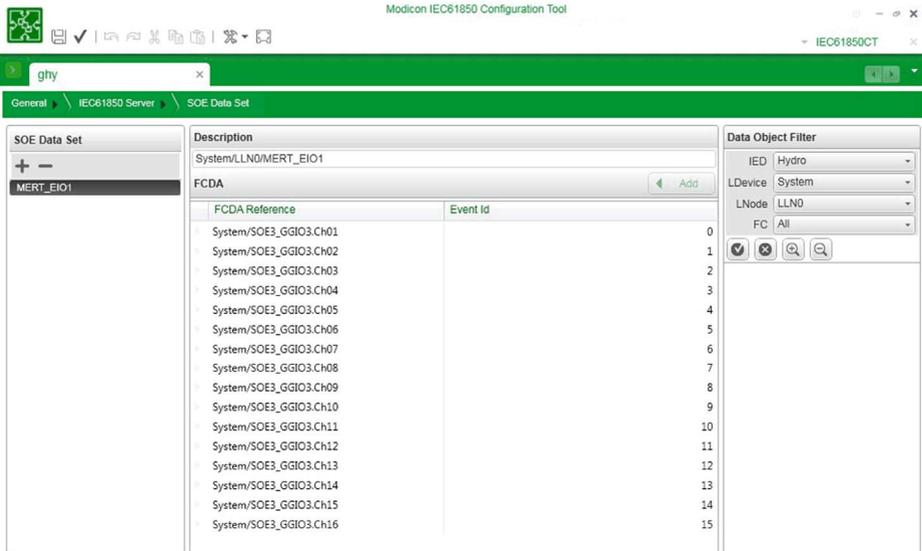
Configuration des événements SOE

Pour conserver le mappage de la mémoire et l'horodatage SOE provenant du module ERT ou CRA source, le module BMENOP0300 fournit une voie dédiée au transfert des événements externes.

Le module BMENOP0300 prend en charge la création et l'utilisation d'un ensemble de données dédiées qui peuvent contenir des objets de données de la classe SPS (Single Point Setting) et la contrainte fonctionnelle DO (Data Object). Chaque instance DO représente une voie ERT/CRA, et inclut les attributs de données de la valeur de l'état (stVal), la qualité (q) et l'horodatage (t).

Lors de la configuration de l'ensemble de données, vous devez lier tous les DO, puis associer un bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon (BRCB) à cet ensemble de données. Les instances DO incluses dans le rapport peuvent provenir de tout type de nœud logique (LN). Lors de l'ajout d'une instance DO à l'ensemble de données, vous devez définir le lien avec la voie (ID d'événement), comme indiqué ci-dessous

Lors de la configuration de l'ensemble de données, vous devez inclure tous les DO. Les instances DO incluses dans le rapport peuvent provenir de tout type de nœud logique (LN). Lors de l'ajout d'une instance DO à l'ensemble de données, vous devez définir le lien avec la voie (ID d'événement), comme indiqué ci-dessous :



Ensuite, vous devez associer un bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon (BRCB) à cet ensemble de données, comme indiqué ci-dessous :

The screenshot shows the Modicon IEC61850 Configuration Tool interface. The main window is titled 'Report Control Block' and is divided into several sections:

- Identification:**
 - Buffered:
 - Description: [Empty text field]
 - Data Set: MERT_EIO1 (dropdown menu)
 - Report Id: MERT_EIO1_Report_ID (text field)
 - Configuration Revision: 30000 (text field)
- Parameters:**
 - Buffer Time (ms): 2000 (text field)
 - Integrity Period: 0 (text field)
 - Indexed:
 - Index Number: 2 (dropdown menu)
- Trigger Conditions:**
 - Data-change:
 - Quality-change:
 - Period:
 - General-interrogation:
- Report Content:**
 - Sequence-number:
 - Report-timestamp:
 - Reason for inclusion:
 - Data set name:
 - Data reference:
 - Entry Id:
 - Configuration Revision:

Après le mappage du DO en variables PAC, deux instances DDT sont automatiquement créées et ajoutées à l'application :

- IED_RPT est le DDT qui contient les informations de diagnostic de rapport.
- IED_EVT contient les données d'événement transférées via la voie sélectionnée sur le PAC, avec deux structures différentes selon la plateforme source :
 - IED_EVT_M pour les équipements Mx80
 - IED_EVT_Q pour les équipements Quantum

NOTE : Le module BMENOP0300 peut ajouter ces événements dans un bloc de contrôle de rapport en mémoire tampon, selon la configuration. Comme l'ERT Quantum utilise l'heure locale, tandis que l'ERT Mx80 utilise l'heure UTC, le module BMENOP0300 peut gérer la conversion du temps ERT Quantum de l'heure locale 60870 en heure UTC 61850. Aucune conversion temporelle n'est requise pour ERT/CRA Mx80.

Structure des types de données : IED_RPT

Élément	Type	Description
Status	WORD	Etat du rapport : <ul style="list-style-type: none"> ● Bits 0 à 7 : rapport activé/désactivé. Chaque bit représente une instance de rapport : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = désactivé ○ 1 = activée ● Bits 8 à 15 : dépassement du tampon : <ul style="list-style-type: none"> ○ 0 = aucun dépassement du tampon ○ 1 = dépassement
DaChgCnt	WORD	Compteur qui est incrémenté à chaque génération d'un rapport.

Structure de type de données : IED_EVT_M

Cette structure décrit le format des événements utilisés par les équipements Mx80 à l'aide du format IEC 61850 :

Élément	Type	Description
Reserv	BYTE	<réservé>
Value	BYTE	Valeur d'entrée
EventID	WORD	Identificateur d'événement, qui peut être l'un des suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● numéro de la voie ● valeur définie par l'utilisateur
SecondSince Epoch	DWORD	Intervalle, en secondes, entre 1970-01-01 00:00:00 en UTC et l'heure actuelle.
FracOfSec_L	WORD	Fraction de la seconde courante, lorsque l'élément de valeur ci-dessus est déterminé. La fraction de la seconde est calculée comme suit : (SUM from i = 0 to 23 of $bi \cdot 2^{31-i}$ s).
FracOfSec_H	BYTE	

Elément	Type	Description			
TimeQuality	BYTE	TimeQuality fournit les informations concernant l'IED émettrice et comprend les attributs suivants :			
		Bits	Attribut	Type	Description
		0 à 4	TimeAccuracy	CODED ENUM	Classe de précision de la source de l'heure. Seule la valeur 10 = 1 ms est prise en charge.
		5	ClockNotSynchronized	BOOL	Mis à 1, cet attribut indique que la source horaire de l'IED émettrice n'est pas synchronisée avec l'heure UTC externe.
		6	ClockFailure	BOOL	Mis à 1, cet attribut indique que la source horaire de l'IED émettrice n'est pas fiable.
7	LeapSecondsKnown	BOOL	Mis à 1, cet attribut indique que la valeur SecondSinceEpoch inclut toutes les secondes des années bissextiles. Mis à 0, il indique que les secondes intercalaires ne sont pas incluses et que les secondes sont calculées à partir de la date courante avec une journée constante de 86 400 s.		

Structure de type de données : IED_EVT_Q

Cette structure décrit le format des événements utilisés par les équipements Quantum respectant le format IEC 61850 :

Elément	Type	Description
Reserv	BYTE	<réservé>
Value	BYTE	Valeur d'entrée
Event ID	WORD	Identificateur d'événement, qui peut être l'un des suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● le numéro de la voie ; ● une valeur définie par l'utilisateur.
Reserved	BYTE	<réservé>
Month	BYTE	Month
Year	BYTE	Year
Ms_Lsb	BYTE	Temps en millisecondes (octet de poids faible)
Ms_Msb	BYTE	Temps en millisecondes (octet de poids fort)

Élément	Type	Description
Min	BYTE	Temps non valide / Minutes
Hour	BYTE	Heure d'été / heures
Day	BYTE	Jour de la semaine/jour du mois

Structure de type de données : IED_ERT_BUF

Élément	Type	Description
NewTS	BYTE	Horodatage du nouvel événement
EvtSrc	BYTE	Source de l'événement : <ul style="list-style-type: none">● 0 = Quantum● 1 = Mx80
EventEntity	WORD[6]	Entité d'événement, qui peut être l'une des suivantes : <ul style="list-style-type: none">● IED_EVT_Q● IED_EVT_M

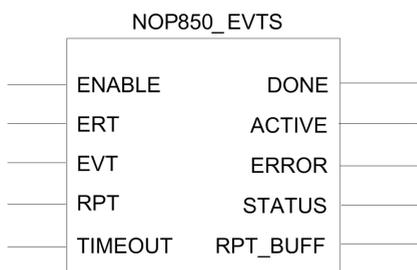
Opérations du bloc fonction élémentaire NOP850_EVTS pour BMENOP0300

Introduction

Utilisez le bloc fonction élémentaire NOP850_EVTS (EFB) pour :

- gérer et synchroniser le transfert des événements externes d'un module ERT ou CRA dans la mémoire du module BMENOP0300 ;
- gérer les transferts des événements externes entre un automate et le module BMENOP0300.

Représentation en FBD



NOTE :

- Si l'événement horodaté est issu d'une plateforme Quantum, l'horodatage est en heure locale (UTC + Fuseau horaire). Le micrologiciel BMENOP0300 convertit cette heure locale en UTC et l'inclut au bloc de contrôle de rapport sortant. Le fuseau horaire dépend de la configuration SNTP BMENOP0300 dans l'outil de configuration Modicon IEC61850.
- Si l'événement horodaté est issu d'une plateforme M80, l'horodatage est en heure UTC et le micrologiciel BMENOP0300 l'inclut au bloc de contrôle de rapport sortant sans conversion.

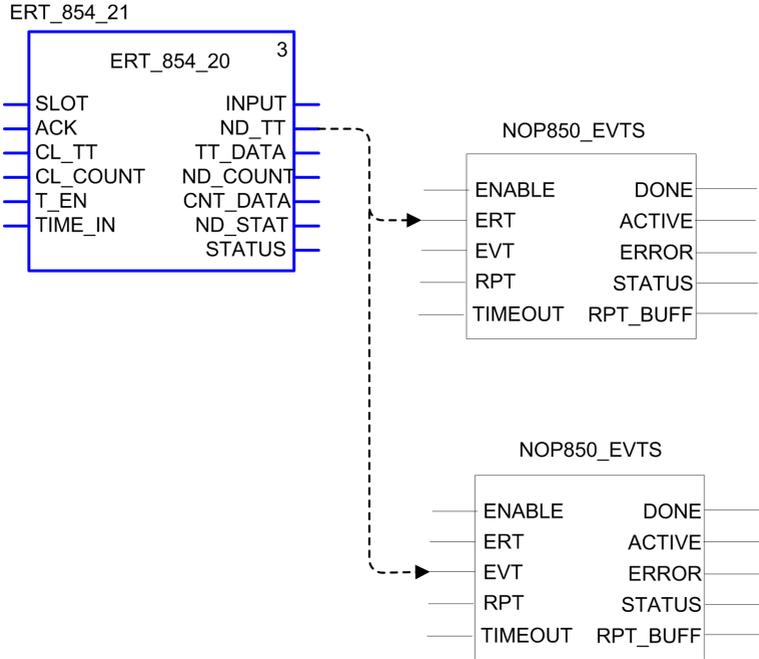
Paramètres d'entrée

Paramètre d'entrée	Type	Description
ENABLE	BOOL	Début du transfert
ERT	BYTE	Type d'ERT : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = ERT Quantum ● 1 = ERT Mx80
EVT	Un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● IED_EVT_Q <i>(voir page 168)</i> ● IED_EVT_M <i>(voir page 167)</i> 	Description de l'événement, comprenant la valeur, la qualité, l'horodatage, l'ID, le DDT et l'IED_EVTx
RPT	IED RPT <i>(voir page 167)</i>	Informations du rapport. DDT IED_RPT
TIMEOUT	INT	Seuil temporel en incréments de 100 ms pour le déclenchement d'un événement (valeur supérieure à 0)

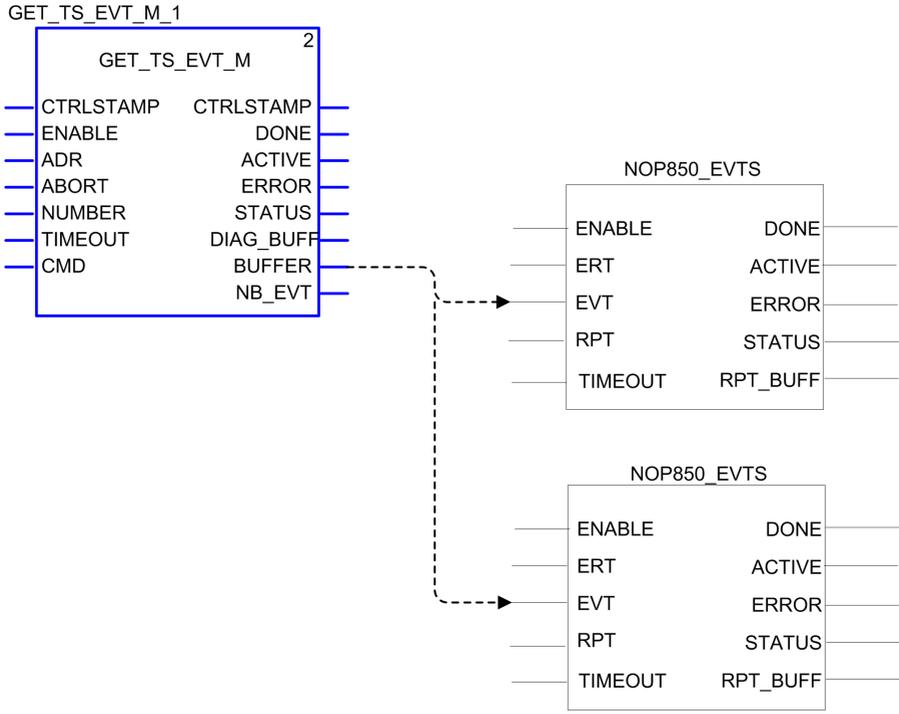
Paramètres de sortie

Paramètre de sortie	Type	Description
DONE	BOOL	La valeur 1 (true) indique que l'exécution du bloc fonction est terminée.
ACTIVE	BOOL	La valeur 1 (true) indique que l'exécution du bloc fonction est en cours.
ERROR	BOOL	La valeur 1 (true) indique que le bloc fonction détecte une erreur d'exécution.
STATUS	INT	Identifie l'erreur détectée : <ul style="list-style-type: none"> ● 1 = le paramètre d'entrée est non valide. ● 2 = <Réservé> ● 3 = le format de l'heure est non valide. NOTE : seules les dates postérieures au 1er janvier 2000 sont correctes. <ul style="list-style-type: none"> ● 4 = délai écoulé (par défaut : 10 s) ● 5 = modification du paramètre lors de l'exécution ● 6 = le compteur de modifications de données de rapport est anormal NOTE : Ce bloc EFB redémarre en cas d'expiration de délai (4) ou d'événement anormal lié à un compteur de modifications de données (6).
RPT_BUFF	IED ERT BUF <i>(voir page 169)</i>	Tampon brut contenant des entités d'horodatage d'événement.

Exemple de FBD d'ERT Quantum



Exemple de FBD ERT Mx80



Fonctions élémentaires T850_TO_T870 et T870_TO_T850 du module BMENOP0300

Introduction

Le module BMENOP0300 est un équipement qui envoie et reçoit des données horodatées conformes au protocole IEC 61850. Certains équipements ERT Mx80 envoient et reçoivent des données horodatées conformes au protocole IEC 60870.

Pour autoriser le transfert de données entre des équipements qui prennent en charge différentes structures d'horodatage, vous pouvez utiliser les fonctions élémentaires suivantes dans votre programme :

- **T850_TO_T870** : cette fonction élémentaire convertit les données horodatées IEC 60870 (par exemple, celles qui sont générées par le module BMXNOR0200) en des données IEC 61850 plus lisibles.
- **T870_TO_T850** : cette fonction élémentaire convertit les données horodatées IEC 61850 générées par le module BMENOP0300 au format IEC 60870 pour les utiliser sur d'autres équipements ERT Mx80.

Représentation de T850_TO_T870 en FBD

La figure suivante décrit la fonction T850_TO_870 :



Paramètres de T850_TO_T870

Paramètre	Type	Description
Paramètres d'entrée :		
IN	TIME_850_FORMAT	Format d'horodatage IEC 61850
Paramètres de sortie :		
OUT	TIME_870_FORMAT	Format d'horodatage IEC 60870

Représentation de T870_TO_T850 en FBD

La figure suivante décrit la fonction T870_TO_T850 :



Paramètres de T870_TO_T850

Paramètre	Type	Description
Paramètres d'entrée :		
IN	TIME_870_FORMAT	Format d'horodatage IEC 60870
Paramètres de sortie :		
OUT	TIME_850_FORMAT	Format d'horodatage IEC 61850

Structure du type de données : TIME_850_FORMAT

Élément	Type	Description
Secondes	DWORD	Secondes écoulées depuis le 01-01-1970 NOTE : seules les dates postérieures au 1er janvier 2000 sont correctes.
Ms_Quality	DWORD	Millisecondes au format IEC 61850 dans les trois octets de poids faible (qualité gérée par l'octet de poids fort)

Structure du type de données : TIME_870_FORMAT

Élément	Type	Description
ms	WORD	De 0 à 59 999 ms
min	BYTE	Valeur numérique des minutes : 0 à 59. Le bit de poids fort indique la validité de l'heure : <ul style="list-style-type: none">● 0 = heure valide● 1 = heure non valide
hour	BYTE	Valeur numérique des heures : 0 à 23 NOTE : l'heure d'été n'est pas prise en charge.
day	BYTE	Valeur numérique du jour : 1 à 31. NOTE : le jour de la semaine n'est pas pris en charge.
mon	BYTE	Valeur numérique du mois : 1 à 12
year	BYTE	Valeur numérique de l'année : 0 à 99
reserved	BYTE	<réserve>

Chapitre 8

Messagerie explicite

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
8.1	Présentation de la messagerie explicite	178
8.2	Messages explicites à l'aide du bloc DATA_EXCH	179
8.3	Messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH	184

Sous-chapitre 8.1

Présentation de la messagerie explicite

A propos de la messagerie explicite

Présentation

Le module BMENOP0300 prend en charge la messagerie explicite grâce au protocole Modbus TCP. *Modbus TCP* : utilisez le bloc fonction `DATA_EXCH` ou les blocs fonction Modbus TCP et `WRITE_VAR` dans la logique d'application pour créer un message explicite `READ_VAR`.

NOTE : Une application Control Expert peut contenir plus de 16 blocs de messagerie explicite, mais seuls 16 d'entre eux peuvent être actifs simultanément.

Ce chapitre décrit comment configurer les messages explicites Modbus TCP à l'aide des mécanismes suivants :

- Bloc fonction `DATA_EXCH` (dans la logique d'application)
- Interface de Control Expert

Sous-chapitre 8.2

Messages explicites à l'aide du bloc DATA_EXCH

Présentation

Utilisez la présentation du bloc fonction `DATA_EXCH` pour configurer les messages explicites Modbus TCP.

Ces instructions décrivent la configuration du paramètre de gestion du bloc fonction `DATA_EXCH`, qui est commun aux messages explicites Modbus TCP.

Dans un système redondant, le module de communication BMENOP0300 envoie le message explicite. Même lorsqu'un basculement se produit et que le primaire devient le redondant, le module peut exécuter les sections actives.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de la messagerie explicite à l'aide de <code>DATA_EXCH</code>	180
Configuration du paramètre de gestion de <code>DATA_EXCH</code>	182

Configuration de la messagerie explicite à l'aide de DATA_EXCH

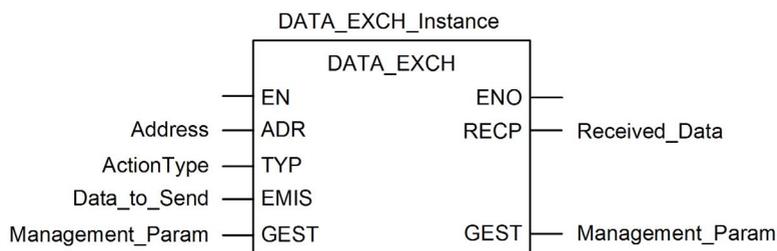
Présentation

Utilisez le bloc fonction DATA_EXCH pour configurer les messages explicites Modbus .

Les paramètres Management_Param, Data_to_Send et Received_Data définissent l'opération.

EN et ENO peuvent être configurés comme paramètres supplémentaires.

Représentation en FBD



Paramètres d'entrée

Paramètre	Type de données	Description
EN	BOOL	Ce paramètre est facultatif. Lorsque la valeur un est associée à cette entrée, le bloc est activé et peut résoudre l'algorithme des blocs fonction. Lorsque la valeur zéro est associée à cette entrée, le bloc est désactivé et ne peut résoudre l'algorithme des blocs fonction.
Adresse	Array [0...7] of INT	Chemin d'accès à l'équipement cible, dont le contenu varie selon le protocole du message. Utilisez la fonction Address comment entrée du paramètre de bloc ADR. Consultez la description du paramètre Address.
ActionType	INT	Type d'action à réaliser. Pour les protocoles Modbus TCP, ce paramètre est égal à 1 (transmission suivie d'une attente de réception).
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	Le contenu de ce paramètre varie selon le protocole. Consultez l'aide en ligne de Control Expert.

Paramètres d'entrée/de sortie

Le tableau `Management_Param` est local :

Paramètre	Type de données	Description
<code>Management_Param</code>	Array [0...3] of INT	Paramètre de gestion, composé de quatre mots

Ne copiez pas ce tableau pendant le basculement d'une CPU primaire vers une CPU redondante dans un système redondant. Désélectionnez la case **Echange sur l'automate redondant** dans Control Expert lorsque vous configurez un système redondant.

NOTE : consultez la description de la gestion des données du système redondant et du DDT `T_M_ECPU_HSBY` dans le document *Redondance d'UC Modicon M580 - Guide de planification du système pour architectures courante*.

Paramètres de sortie

Paramètre	Type de données	Description
<code>ENO</code>	BOOL	Ce paramètre est facultatif. Lorsque vous sélectionnez cette sortie, vous obtenez également l'entrée EN. La sortie ENO est activée lorsque l'exécution du bloc fonction aboutit.
<code>Received_Data</code>	Array [n...m] of INT	Réponse Modbus TCP dont la structure et le contenu dépendent du protocole.

Configuration du paramètre de gestion de DATA_EXCH

Présentation

La structure et le contenu du paramètre de gestion du bloc DATA_EXCH sont communs à la messagerie explicite Modbus TCP.

Configuration du paramètre de gestion

Le paramètre de gestion est composé de 4 mots contigus :

Source de données	Registre	Description	
		Octet de poids fort (MSB)	Octet de poids faible (LSB)
Données gérées par le système	Management_Param[0]	Numéro d'échange	Deux bits en lecture seule : <ul style="list-style-type: none"> ● Bit 0 = bit d'activité ● Bit 1 = bit d'annulation
	Management_Param[1]	Compte rendu d'opération <i>(voir page 230)</i>	Compte rendu de communication <i>(voir page 229)</i>
Données gérées par l'utilisateur	Management_Param[2]	Délai d'expiration du bloc. Valeurs possibles : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = attente infinie ● autres valeurs = délai d'expiration x 100 ms, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 = 100 ms ○ 2 = 200 ms 	
	Management_Param[3]	Longueur des données envoyées ou reçues : <ul style="list-style-type: none"> ● Entrée (avant l'envoi de la requête) : longueur des données dans le paramètre <code>Data_to_Send</code>, en octets ● Sortie (après la réponse) : longueur des données dans le paramètre <code>Received_Data</code>, en octets 	

Bit d'activité

Le bit d'activité est le premier bit du premier élément de la table. Sa valeur indique l'état d'exécution de la fonction de communication :

- **1** : le bit est mis à 1 au démarrage de la fonction.
- **0** : il revient à 0 une fois l'exécution terminée. (Lors du passage de 1 à 0, le numéro d'échange est incrémenté. En cas d'erreur pendant l'exécution, recherchez le code correspondant dans le compte rendu d'opération et de communication (*voir page 229*).

Par exemple, vous pouvez ajouter la déclaration suivante dans la table de gestion :

```
Management_Param[0] ARRAY [0..3] OF INT
```

Voici alors la notation du bit d'activité :

```
Management_Param[0].0
```

NOTE : La notation précédemment utilisée requiert la configuration des propriétés du projet de façon à autoriser l'extraction des bits sur les types d'entiers. Si ce n'est pas le cas, `Management_Param[0].0` n'est pas accessible de cette manière.

Sous-chapitre 8.3

Messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH

Présentation

Cette section explique comment configurer les paramètres du bloc fonction DATA_EXCH pour les messages explicites Modbus TCP.

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Codes fonction de messagerie explicite Modbus TCP	185
Configuration de la messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH	186
Exemple de message explicite Modbus TCP : requête de lecture de registre	188

Codes fonction de messagerie explicite Modbus TCP

Présentation

Vous pouvez exécuter des messages explicites Modbus TCP en utilisant un bloc fonction Control Expert `DATA_EXCH` ou la fenêtre Message explicite Modbus.

NOTE : Les modifications apportées à la configuration d'un module Ethernet ne sont pas enregistrées dans les paramètres de fonctionnement stockés dans l'UC et, par conséquent, ne sont pas envoyés au module par l'UC lors du démarrage.

Codes fonction

Les codes fonction pris en charge par l'interface utilisateur de Control Expert incluent les fonctions de messagerie explicite standard suivantes :

Code fonction (déc.)	Description
1	Bits de lecture (%M)
2	Lecture de bits d'entrée (%I)
3	Mots de lecture (%MW)
4	Lecture de mots d'entrée (%IW)
15	Bits d'écriture (%M)
16	Mots d'écriture (%MW)

NOTE : vous pouvez utiliser le bloc fonction `DATA_EXCH` pour exécuter une fonction Modbus via la logique du programme. Les codes fonction disponibles sont trop nombreux pour être énumérés ici. Pour en savoir plus sur ces fonctions Modbus, visitez le site Web Modbus IDA à l'adresse : <http://www.Modbus.org>

Configuration de la messagerie explicite Modbus TCP à l'aide de DATA_EXCH

Introduction

Lorsque vous utilisez le bloc `DATA_EXCH` pour créer un message explicite destiné à un équipement Modbus TCP, configurez ce bloc de la même façon pour toute autre communication Modbus. Pour plus d'informations sur la configuration du bloc Control Expert, reportez-vous à l'aide en ligne de `DATA_EXCH`.

Configuration des paramètres d'ID unité du bloc ADDM

Lorsque vous configurez le bloc `DATA_EXCH`, utilisez le bloc `ADDM` pour définir le paramètre Address du bloc `DATA_EXCH`. Le format de configuration du bloc `ADDM` est `ADDM('rack.emplacement.voie[adresse_ip]IDUnité.type_message.protocole')` où :

Paramètre	Description
rack	numéro attribué au rack contenant le module de communication
emplacement	position du module de communication dans le rack
voie	voie de communication (définie sur 0)
adresse_ip	adresse IP de l'équipement distant (par exemple 192.168.1.7)
ID unité	adresse du nœud de destination, également appelé index de mappage Modbus Plus sur Ethernet Transporter (MET)
type_message	chaîne de 3 caractères TCP
protocole	chaîne de 3 caractères MBS

La valeur ID unité d'un message Modbus indique la cible du message.

Consultez les Codes de diagnostic Modbus (*voir page 195*).

Contenu du paramètre Received_Data

Le paramètre `Received_Data` contient la réponse Modbus. La longueur de la réponse varie et est indiquée par `Management_Param[3]` une fois la réponse reçue. Le format de la réponse Modbus est décrit ci-dessous :

Décalage (mots)	Longueur (octets)	Description
0	2	Premier mot de la réponse Modbus : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids fort (MSB) : <ul style="list-style-type: none"> ○ en cas de réussite : code fonction Modbus ○ autrement : code fonction Modbus + 16#80 ● Octet de poids faible (LSB) : <ul style="list-style-type: none"> ○ en cas de réussite : en fonction de la requête ○ autrement : code d'exception Modbus
1	Longueur du paramètre <code>Received_Data - 2</code>	Reste de la réponse Modbus : en fonction de la requête Modbus spécifique

NOTE :

- Structurez la réponse selon l'ordre Little Endian.
- Lorsque certaines erreurs sont détectées, le paramètre `Received_Data` sert aussi à déterminer le type d'erreur avec `Management_Param`.

Exemple de message explicite Modbus TCP : requête de lecture de registre

Introduction

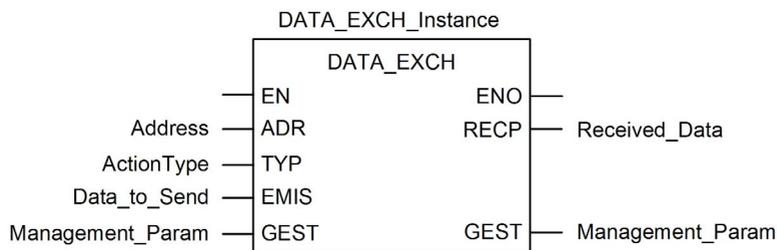
Utiliser le bloc fonction `DATA_EXCH` pour envoyer un message explicite Modbus TCP à un équipement distant à une adresse IP spécifique pour lire un mot situé sur l'équipement distant.

Les paramètres `Management_Param`, `Data_to_Send` et `Received_Data` définissent l'opération.

`EN` et `ENO` peuvent être configurés comme paramètres supplémentaires.

Implémentation du bloc fonction `DATA_EXCH`

Pour implémenter le bloc fonction `DATA_EXCH`, créez et attribuez des variables pour :



Configuration de la variable `Address`

La variable `Address` identifie l'équipement source et cible du message explicite. Notez que la variable `Address` n'inclut pas les éléments d'adresse Xway {Réseau.Station}, car nous n'établissons pas de pont à travers une autre station automate. Utilisez la fonction `ADDM` pour convertir la chaîne de caractères suivante en adresse :

`ADDM('0.1.0{192.168.1.7}TCP.MBS')`, où :

- rack = 0
- module (numéro d'emplacement) = 1
- canal = 0
- adresse IP de l'équipement distant = 192.168.1.7
- type de message = TCP
- protocole = Modbus

Configuration de la variable `ActionType`

La variable `ActionType` identifie le type de fonction du bloc `DATA_EXCH` :

Variable	Description	Valeur (hex.)
ActionType	Transmission suivie d'une attente de réponse	16#01

Configuration de la variable DataToSend

La variable DataToSend contient l'adresse du registre cible et le nombre de registres à lire.

Variable	Description	Valeur (hex.)
DataToSend[0]	<ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids fort = Octet de poids fort (MSB) de l'adresse du registre 16#15 (21, décimale) ● Octet de poids faible = code fonction : 16#03 (03, décimal) 	16#1503
DataToSend[1]	<ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids fort = Octet de poids fort (MSB) du nombre de registres à lire : 16#00 (0, décimal) ● Octet de poids faible = octet de poids faible (LSB) de l'adresse du registre : 16#0F (15, décimal) 	16#000F
DataToSend[2]	Information d'instance de la requête CIP : <ul style="list-style-type: none"> ● Octet de poids fort = non utilisé : 16#00 (0, décimal) ● Octet de poids faible = Octet de poids faible (LSB) du nombre de registres à lire : 16#01 (1, décimal) 	16#0001

NOTE : Pour plus d'informations sur les topologies de réseau M580, reportez-vous aux documents *Modicon M580 Autonome - Guide de planification du système pour architectures courantes* et *Modicon M580 - Guide de planification du système pour topologies complexes*.

Affichage de la réponse

Utilisez une table d'animation Control Expert pour afficher le tableau de variables ReceivedData. Notez que ce tableau reprend l'intégralité du tampon de données.

Pour afficher la réponse Modbus TCP, procédez comme suit :

Etape	Action								
1	Dans Control Expert, sélectionnez Outils → Navigateur de projet .								
2	Dans le Navigateur de projet, sélectionnez le dossier Tables d'animation et cliquez avec le bouton droit. Résultat : un menu contextuel apparaît.								
3	Sélectionnez Nouvelle table d'animation dans le menu contextuel. Résultat : une nouvelle table d'animation s'ouvre, ainsi que la boîte de dialogue de propriétés correspondante..								
4	Dans la boîte de dialogue de propriétés, modifiez les valeurs suivantes : <table border="1" data-bbox="308 1218 1252 1393"> <tbody> <tr> <td>Nom</td> <td>Entrez le nom de la table. Dans cet exemple : ReceivedData.</td> </tr> <tr> <td>Module fonctionnel</td> <td>Acceptez la valeur par défaut <Aucun>.</td> </tr> <tr> <td>Commentaire</td> <td>(Facultatif) Entrez un commentaire ici.</td> </tr> <tr> <td>Nombre de caractères animés</td> <td>Saisissez 100, soit la taille du tampon de données en mots.</td> </tr> </tbody> </table>	Nom	Entrez le nom de la table. Dans cet exemple : ReceivedData .	Module fonctionnel	Acceptez la valeur par défaut <Aucun> .	Commentaire	(Facultatif) Entrez un commentaire ici.	Nombre de caractères animés	Saisissez 100 , soit la taille du tampon de données en mots.
Nom	Entrez le nom de la table. Dans cet exemple : ReceivedData .								
Module fonctionnel	Acceptez la valeur par défaut <Aucun> .								
Commentaire	(Facultatif) Entrez un commentaire ici.								
Nombre de caractères animés	Saisissez 100 , soit la taille du tampon de données en mots.								
5	Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue.								

Etape	Action
6	Dans la colonne Nom de la table d'animation, entrez le nom de la variable attribuée au tampon de données : ReceivedData et appuyez sur Entrée . Résultat : la table d'animation affiche la variable ReceivedData.
7	Développez la variable ReceivedData pour afficher son tableau de mots et visualiser la réponse CIP : NOTE : Chaque entrée du tableau contient 2 octets de données au format petit-boutiste. Par exemple, « 03 » dans word[0] est l'octet de poids faible, tandis que « 02 » est l'octet de poids fort.

Chapitre 9

Diagnostic

Présentation

Ce chapitre décrit les diagnostics du module BMENOP0300.

Contenu de ce chapitre

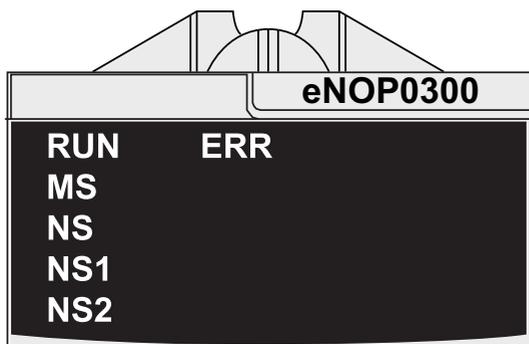
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Voyants LED du module BMENOP0300	192
Codes de diagnostic Modbus	195
Codes de diagnostic Modbus	206
Codes de diagnostic IEC 61850	209
Basculement vers le système redondant	212
Diagnostic de redondance de réseau double	215

Voyants LED du module BMENOP0300

Affichage

Les voyants (LEDs) suivants se trouvent sur la face avant du module BMENOP0300 :



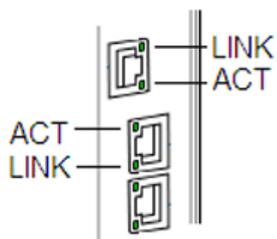
Panneau d'affichage des voyants

Utilisez les voyants du panneau avant pour diagnostiquer les conditions du module indiquées ci-dessous :

Voyant	RUN	ERR	MS (état du module)	NS, NS1, NS2 ¹ (état du réseau)
Condition	Vert	Rouge	Vert/Rouge	Vert/rouge
Hors tension	Eteint	Eteint	Eteint	Eteint
Pendant le démarrage	Test du voyant 1. Tous les voyants éteints 2. RUN allumé pendant 0,25 seconde, puis éteint 3. ERR allumé pendant 0,25 seconde, puis éteint 4. MS allumé vert pendant 0,25 seconde, puis allumé rouge pendant 0,25 seconde, puis allumé vert 5. NS allumé vert pendant 0,25 seconde, puis allumé rouge pendant 0,25 seconde, puis éteint 6. Tous les voyants éteints			
¹ Les voyants NS, NS1 et NS2 indiquent l'état de chaque sous-réseau du réseau. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> • NS1 est réservé et est toujours inactif (OFF). • NS2 indique l'état du réseau 3 si le transfert IP est activé. 				

Voyant	RUN	ERR	MS (état du module)	NS, NS1, NS2 ¹ (état du réseau)
Condition	Vert	Rouge	Vert/Rouge	Vert/rouge
Non configuré ou en configuration par défaut	OFF	Clignotant	Clignotant vert	Eteint : si aucune adresse IP n'a été attribuée au module
Configuré et fonctionnement normal sans défaut	Allumé (CPU en mode RUN/STOP ou module défaillant)	Eteint si aucune défaillance	Vert en cas de fonctionnement normal du module	Clignotant vert : le module a une adresse IP, mais aucune connexion 61850 n'est établie.
Configuré et fonctionnement normal avec défaut		Clignotant : lenteur inhabituelle du Bus X (*). Allumé : défaut autre qu'une lenteur inhabituelle du Bus X).	Clignotant rouge : défaut mineur récupérable. (Une adresse IP en double est un défaut mineur récupérable.) Rouge : en cas de défaut majeur non récupérable (par exemple, erreur détectée de firmware, d'auto-test, de somme de contrôle ou de test de RAM au démarrage).	Vert fixe : au moins une connexion 61850 est établie. Rouge fixe : adresse IP déjà utilisée (en double).
Mise à jour du SE	Clignotant	OFF	Rouge fixe	Rouge fixe
¹ Les voyants NS, NS1 et NS2 indiquent l'état de chaque sous-réseau du réseau. NOTE : <ul style="list-style-type: none"> ● NS1 est réservé et est toujours inactif (OFF). ● NS2 indique l'état du réseau 3 si le transfert IP est activé. 				

Voyants des ports Ethernet



Utilisez les voyants (LEDs) des ports Ethernet pour diagnostiquer l'état de chaque port Ethernet :

Nom	Couleur	Etat	Description
LINK (liaison/vitesse)	vert	ON	Liaison de 100 Mbits détectée
	jaune	ON	Liaison de 10/100 Mbits détectée
	—	OFF	aucune liaison détectée
ACT	vert	clignotant	Liaison active (émission ou réception détectée)
		ON	Liaison détectée mais inactive
		OFF	aucune liaison détectée

Codes de diagnostic Modbus

Introduction

Dans les systèmes M580, les modules IEC 61850 BMENOP0300 prennent en charge les codes de diagnostic indiqués dans les tableaux suivants.

Code fonction 3

Certains diagnostics de module (connexion d'E/S, intégrité étendue, état de redondance, serveur FDR, etc.) sont disponibles pour les clients Modbus qui lisent la zone du serveur Modbus local. Utilisez le code fonction Modbus 3 avec l'ID d'unité réglé sur 100 pour le mappage du registre :

Type	Adresse Modbus décalée	Taille (mots)
Données de diagnostic de réseau de base	0	39
Données de diagnostic de port Ethernet (port interne)	39	103
Données de diagnostic de port Ethernet (ETH 1)	142	103
Données de diagnostic de port Ethernet (ETH 2)	245	103
Données de diagnostic de port Ethernet (ETH 3)	348	103
Données de diagnostic de port Ethernet (embase)	451	103
Données de diagnostic Modbus TCP/Port 502	554	114
Données de table de connexion Modbus TCP/Port 502	668	515
Diagnostic SNMP	1218	57
Diagnostic QoS	1275	11
Diagnostic du serveur IEC 61850	2025	20
Diagnostics du client IEC 61850	2047	20

Diagnostics du serveur IEC 61850

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset	Active	Health	WORD	Active : 1 = configuré Health : 1 = service opérationnel.
Offset + 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	ProtoEd : version de l'édition IEC 61850 ActiveConn : nombre de connexions établies à ce serveur
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur reçoit une requête de lecture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le serveur reçoit une requête d'écriture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le serveur envoie un message de rapport d'information
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le serveur envoie un GOOSE
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le serveur reçoit un GOOSE
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le serveur reçoit un GOOSE non valide
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code d'erreur détectée
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Erreur interne
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Diagnosics du client IEC 61850

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset	Active	Health	WORD	Active : 1 = configuré Health : 1 = service opérationnel.
Offset + 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	ProtoEd : version de l'édition IEC 61850 ActiveConn : nombre de connexions établies à ce serveur
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat de la connexion à l'IED
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Réservé
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le client reçoit une requête de lecture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le client envoie une requête d'écriture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le client envoie un message de rapport d'information
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le client reçoit un GOOSE
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrmente chaque fois que le client reçoit un GOOSE non valide
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code d'erreur détectée
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 22	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Erreur interne
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Mappage des registres Modbus aux données de diagnostic NTP

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 0	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	Adresse IP du serveur NTP primaire
Offset + 1	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	Adresse IP du serveur NTP secondaire
Offset + 3	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 4	MSW - MSB	BYTE	Uint8	Période d'interrogation (en secondes)
Offset + 5	MSW - MSB	BYTE	Uint8	Mise à jour de la CPU avec l'heure du module
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	Fuseau horaire
Offset + 7	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSB	LSB	Int16	Décalage du fuseau horaire (en minutes)

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 9	Inutilisé	BYTE	Uint8	Décalage de l'heure d'été (en minutes)
Offset + 10	Inutilisé	LSB	Uint8	Date de début de l'heure d'été - Mois
Offset + 11	Inutilisé	LSB	Uint8	Date de début de l'heure d'été - Semaine #, jour de la semaine MS 4 bits : occurrence # (1 = première occurrence, 2 = deuxième occurrence, ..., 5 = cinquième ou dernière occurrence) LS 4 bits : jour de la semaine (0 = dimanche, ..., 6 = samedi)
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	Heure de début de l'heure d'été (secondes écoulées depuis minuit)
Offset + 13	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	Inutilisé	LSB	Uint8	Date de fin de l'heure d'été - Mois
Offset + 15	Inutilisé	LSB	Uint8	Date de fin en heure d'été - Semaine #, jour de la semaine
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	Uint32	Heure de fin de l'heure d'été (secondes écoulées depuis minuit)
Offset + 17	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	Inutilisé	BYTE	Uint8	Mode SNTP
Offset + 19	Inutilisé	BYTE	Uint8	Réservé
...	-	-	-	-
Offset + 32	Inutilisé	BYTE	Uint8	Réservé
Offset + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat du service de temps réseau
Offset + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 35	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Liaison avec l'état du serveur NTP
Offset + 36	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 37	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Adresse IP du serveur NTP courant
Offset + 38	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Type de serveur NTP
Offset + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Qualité de l'heure du serveur NTP
Offset + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 43	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes NTP envoyées
Offset + 44	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 45	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre d'erreurs de communication
Offset + 46	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 47	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de réponses NTP reçues
Offset + 48	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 49	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Dernière erreur
Offset + 50	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Heure courante
Offset + 51	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 52	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Date courante
Offset + 53	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat de l'heure d'été
Offset + 54	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 55	MSW - MSB	MSW - LSB	DINT	Temps écoulé depuis la dernière mise à jour
Offset + 56	LSW - MSB	LSW - LSB		

Cartage des registres Modbus aux données de diagnostic QoS

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Activation/désactivation de la balise 802.1Q
Offset + 01	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'événement PTP DSCP
Offset + 02	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour le PTP DSCP général
Offset + 03	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP urgent
Offset + 04	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP planifié
Offset + 05	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP haut
Offset + 06	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP bas
Offset + 07	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP explicite
Offset + 08	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour le service Modbus IO Scanner DSCP (identique à l'EIP DSCP haut)
Offset + 09	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Client/Serveur Modbus DSCP (identique à l'EIP explicite)

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 10	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	SNTP DSCP
Offset + 11	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Client IEC 61850 DSCP

Affichage du résumé d'état : requête

Code de fonction Modbus 8 / code de sous-fonction 21 : requête

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)
Code de fonction	1	08
Code de sous-fonction haut	1	00
Code de sous-fonction bas	1	15
Code d'opération haut	1	00
Code d'opération bas	1	76

Affichage du résumé de l'état : réponse

Code de fonction Modbus 8 / code de sous-fonction 21 : réponse

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)
Code de fonction	1	08
Code de sous-fonction haut	1	00
Code de sous-fonction bas	1	15
Code d'opération haut	1	00
Code d'opération bas	1	76
Nombre d'octets	1	Selon le produit
Nombre de voyants	2	Selon le produit
Couleur de chaque voyant [1]	2	0 = éteint 1 = allumé (vert) 2 = allumé (rouge)
Etat de chaque voyant [1]	2	Numéro d'état du voyant (consulter le tableau Etat du voyant)
Nom [1]	N	Nom du voyant (à renseigner)
. . .	-	-
Nombre de services	2	Selon le produit

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)
Couleur de chaque service [1]	2	0 = éteint ou N/A 1 = vert 2 = rouge
Etat de chaque service [1]	2	Numéro d'état du service (consultez le tableau Etat des services)
Nom [1]	N	Nom du service
...	-	-

Etat des voyants

Code de fonction Modbus 8 / code de sous-fonction 21 : état des voyants

Numéro d'état du voyant (hexadécimal)	Description
1	Prêt à fonctionner
2	Non prêt à fonctionner
3	Défaut détecté
4	Aucun défaut détecté
5	En fonctionnement
6	Adresse IP en double
7	Attente d'une réponse du serveur d'adresses
8	Adresse IP par défaut utilisée
9	Conflit de configuration d'adresses IP détecté
A	Non configuré
B	Défaut récupérable détecté
A	Connexions établies
D	-
E	Erreurs de connexion détectées
F	Exécution en cours
10	Erreur détectée présente
11	Liaison Ethernet établie
12	Aucune liaison Ethernet établie
13	Connecté à la liaison 100 Mbits/s
14	Non connecté à la liaison 100 Mbits/s
15	Connecté à la liaison en Duplex intégral
16	Non connecté à la liaison en Duplex intégral
17	Erreur de configuration détectée

Etat des services

Code de fonction Modbus 8 / code de sous-fonction 21 : état des services

Numéro d'état du service	Description
1	Activé
2	Fonctionnement normal
3	Désactivé
4	Non configuré
5	Au moins une connexion non opérationnelle
6	Disponible et utilisé
7	Disponible et inutilisé

Réponse du module BMENOP0300

Code de fonction Modbus 8 / code de sous-fonction 21 : réponse du module

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)	
Code de fonction	1	08	
Code de sous-fonction haut	1	00	
Code de sous-fonction bas	1	15	
Code d'opération haut	1	00	
Code d'opération bas	1	76	
Nombre d'octets	1	D6	
Nombre de voyants	2	6	
Couleur du voyant 1	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = voyant éteint 1 (vert) = voyant vert allumé
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant vert clignotant
Etat du voyant 1	2	0	
Nom du voyant 1	4	RUN	
Couleur du voyant 2	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = voyant éteint 2 (rouge) = voyant rouge allumé
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant rouge clignotant
Etat du voyant 2	2	0	
Nom du voyant 2	4	ERR	

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)	
Couleur du voyant 3	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = voyant éteint 2 (rouge) = voyant rouge allumé
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant rouge clignotant
Etat du voyant 3	2	0	
Nom du voyant 3	11	Etat du mode	
Couleur du voyant 4	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = voyant éteint 1 (vert) = voyant vert allumé 2 (rouge) = voyant allumé 3 (jaune) = voyants rouge et vert allumés 4 (clignotant vert, puis jaune) = vert allumé, rouge clignotant 5 (clignotant rouge, puis jaune) = rouge et vert clignotants
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant dans l'octet 0 clignotant
Etat du voyant 4	2	0	
Nom du voyant 4	15	Etat du réseau	
Couleur du voyant 5	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = couleur du voyant 1 (vert) = voyant vert allumé 2 (rouge) = voyant allumé 3 (jaune) = voyants rouge et vert allumés 4 (clignotant vert, puis jaune) = vert allumé, rouge clignotant 5 (clignotant rouge, puis jaune) = rouge et vert clignotants
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant dans l'octet 0 clignotant
Etat du voyant 5	2	0	
Nom du voyant 5	17	Etat du réseau 1	

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)	
Couleur du voyant 6	2	Octet 0 = couleur du voyant	0 (noir) = voyant éteint 1 (vert) = voyant vert allumé 2 (rouge) = voyant allumé 3 (jaune) = voyants rouge et vert allumés 4 (clignotant vert, puis jaune) = vert allumé, rouge clignotant 5 (clignotant rouge, puis jaune) = rouge et vert clignotants
		Octet 1 = clignotant	0 (non clignotant) 1 (clignotant) = voyant dans l'octet 0 clignotant
Etat du voyant 6	2	0	
Nom du voyant 6	17	Etat du réseau 2	
Nombre de services	2	5	
Couleur du service 1	2	0 = éteint <défaut> 1 = vert	
Etat du service 1	2	1 (correspond à la couleur du voyant 1) 3 (correspond à la couleur du voyant 0) <défaut>	
Nom du service 1	15	Contrôle d'accès	
Couleur du service 2	2	0 = éteint <défaut> 1 = allumé (vert) 2 = allumé (rouge)	
Etat du service 2	2	4 (correspond à la couleur du voyant 0) <défaut> 2 (correspond à la couleur du voyant 1) 5 (correspond à la couleur du voyant 2) – liaison au serveur interrompue	
Nom du service 2	21	Service de temps réseau	
Couleur du service 3	2	0 = éteint <défaut> 1 = vert	
Etat du service 3	2	1 (correspond à la couleur du voyant 1) 3 (correspond à la couleur du voyant 0) <défaut>	
Nom du service 3	18	Service du serveur d'IED	
Couleur du service 4	2	0 = éteint <défaut> 1 = vert	
Etat du service 4	2	1 (correspond à la couleur du voyant 1) 3 (correspond à la couleur du voyant 0) <défaut>	
Nom du service 4	18	Service du client d'IED	

Champ	Longueur (octets)	Valeur (hexadécimale)
Couleur du service 5	2	0 = éteint <défaut> 1 = vert
Etat du service 5	2	1 (correspond à la couleur du voyant 1) 3 (correspond à la couleur du voyant 0) <défaut>
Nom du service 5	23	Service de transfert IP

Codes de diagnostic Modbus

Codes de diagnostic NTP Modbus

Le module BMENOP0300 prend en charge les codes de diagnostic NTP suivants, qui débutent à 41219 (format décimal) :

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
41219	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Activé/désactivé
Offset + 01	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 02	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Adresse IP du serveur NTP primaire
Offset + 03	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 04	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Adresse IP du serveur NTP secondaire
Offset + 05	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 06	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Période d'interrogation
Offset + 07	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Réglage automatique de l'heure d'été
Offset + 08	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Mise à jour de la CPU avec l'heure du module
Offset + 09	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Réservé
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Fuseau horaire
Offset + 11	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	Octet de poids fort	Octet de poids faible	INT	Décalage du fuseau horaire
Offset + 13	Inutilisé	Inutilisé	USINT	Réservé
Offset + 14	Inutilisé	Inutilisé	USINT	Réservé
Offset + 15	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Date de début de l'heure d'été - Mois
Offset + 16	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Date de début de l'heure d'été - Semaine #, jour de la semaine
Offset + 17	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Date de fin de l'heure d'été - Mois
Offset + 18	Inutilisé	Octet de poids faible	USINT	Date de fin de l'heure d'été - Semaine # jour de la semaine
Offset + 19	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat du service de temps réseau
Offset + 20	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
Offset + 21	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Liaison avec l'état du serveur NTP
Offset + 22	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 23	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Adresse IP du serveur NTP courant
Offset + 24	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 25	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Type de serveur NTP
Offset + 26	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 27	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Qualité de l'heure du serveur NTP
Offset + 28	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 29	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes NTP envoyées
Offset + 30	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 31	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre d'erreurs de communication
Offset + 32	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de réponses NTP reçues
Offset + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 35	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Dernière erreur
Offset + 36	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Heure courante
Offset + 37	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 38	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Date courante
Offset + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat de l'heure d'été
Offset + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Temps écoulé depuis la dernière mise à jour
Offset + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		

Codes de diagnostic QoS Modbus

Le module BMENOP0300 prend en charge les codes de diagnostic QoS suivants, qui débutent à 41261 (format décimal) :

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type de CIP	Commentaires
41261	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Activation/désactivation de la balise 802.1Q
Offset + 01	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'événement PTP DSCP
Offset + 02	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour le PTP DSCP général
Offset + 03	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP urgent
Offset + 04	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP planifié
Offset + 05	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP haut
Offset + 06	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP bas
Offset + 07	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour l'EIP DSCP explicite
Offset + 08	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Réservé pour le service Modbus IO Scanner DSCP (identique à l'EIP DSCP haut)
Offset + 09	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Client/Serveur Modbus DSCP (identique à l'EIP explicite)
Offset + 10	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	NTP DSCP
Offset + 11	Octet de poids fort	Octet de poids faible	UINT	Client IEC 61850 DSCP

Codes de diagnostic IEC 61850

Introduction

Le module BMENOP0300 prend en charge les codes de diagnostic du serveur IEC 61850, du rapport de serveur et du client.

Codes de diagnostic du serveur

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
42201	Active	Health	WORD	<ul style="list-style-type: none"> ● Active : 1 indique l'état configuré ● Health : 1 indique que le service est opérationnel
42201+ 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> ● ProtoEd : version de l'édition IEC 61850 ● ActiveConn : nombre de connexions établies à ce serveur
42201+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur reçoit une requête de lecture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur reçoit une requête d'écriture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur envoie un message de rapport d'information.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur envoie un GOOSE.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur reçoit un GOOSE.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le serveur reçoit un GOOSE non valide.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code d'erreur détectée
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Codes de diagnostic de rapport de serveur

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
42221	Enabled	Overflow	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Enabled : 1 indique que le service est configuré Overflow : 1 indique que le service est opérationnel
42221+ 1	MSB	LSB	WORD	Compteur d'échanges de données pour un rapport-1
...
...
42221	Enabled	Overflow	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Enabled : 1 indique que le service est configuré Overflow : 1 indique que le service est opérationnel
42221+ 63	MSB	LSB	WORD	Compteur d'échanges de données pour un rapport – 64

Codes de diagnostic du client

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
42349	Active	Health	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Active : 1 indique l'état configuré Health : 1 indique que le service est opérationnel
42349+ 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> ProtoEd : version de l'édition IEC 61850 ActiveConn : nombre de connexions établies à ce serveur
42349+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Etat de la connexion à l'IED
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le client reçoit une variable lue.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes de lecture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le client envoie une requête d'écriture de variable
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	Octet de poids fort	Octet de poids faible	Type d'interface Modbus	Commentaires
42349+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Nombre de requêtes d'écriture de variable par MMS rejetées
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le client reçoit un message de rapport d'information.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le client reçoit un GOOSE.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Compteur qui s'incrémente chaque fois que le client reçoit un GOOSE non valide.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code d'erreur détectée
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Basculement vers le système redondant

Présentation

Le module BMENOP0300 prend en charge la fonction de redondance M580. Dans un système à redondance M580, les PAC principaux et redondants échangent en permanence des données, notamment sur la RAM d'état des deux modules BMENOP0300.

Utilisez l'adresse IP xx.xx.0.xx pour valider une configuration redondante, puis régénérez votre projet Control Expert.

NOTE :

- Etant donné que la CPU M580 primaire synchronise automatiquement les données d'E/S entre la CPU primaire et la CPU redondante, il est inutile d'exécuter des opérations sur le module BMENOP0300 dans le PAC redondant.
- Schneider Electric vous recommande de configurer le PAC redondant de manière qu'il n'exécute que la première partie de la logique du programme, et d'ajouter le code des opérations du module BMENOP0300 dans les sections qui suivent.

Fonctions du serveur IEC 61850 dans un système à redondance M580

SCADA :

Dans un système à redondance M580, le PAC principal exécute des fonctions SCADA de la même manière qu'un PAC autonome. Le PAC redondant ne communique pas avec SCADA, mais il surveille la mémoire à chaque scrutation et génère des rapports.

Lors du basculement, le PAC principal ferme la connexion à SCADA, puis le PAC redondant commence à écouter et à accepter les nouvelles requêtes de connexion émises par SCADA. L'ancien PAC redondant, devenu le PAC principal, applique d'abord les données reçues de l'ancien PAC principal à sa base de données locale, puis commence à exécuter des fonctions SCADA après l'établissement d'une connexion SCADA.

Fonctions de rapport :

A chaque cycle de PAC, les deux modules BMENOP0300 synchronisent la valeur **ID d'entrée** du rapport en mémoire-tampon. Après le basculement, vérifiez que SCADA définit explicitement l'**ID d'entrée** sur le module BMENOP0300 du nouveau PAC principal, afin que le module puisse continuer d'envoyer des rapports mis en mémoire-tampon. Si l'**ID d'entrée** n'est pas synchronisé ou si la synchronisation échoue, les rapports antérieurs sont renvoyés lors de période de mise en mémoire-tampon sur basculement. Dans ce cas, SCADA peut comparer les balises d'horodatage des rapports pour détecter s'il a reçu un rapport d'événement en double.

Le paramètre **Période d'intégrité** s'utilise dans un système redondant pour générer des rapports en ou hors mémoire-tampon sur les modules BMENOP0300 principal et redondant. Nous vous recommandons de ne pas utiliser cette fonction.

GOOSE :

Seul le module BMENOP0300 dans le PAC principal peut publier des transmissions GOOSE.

Les modules BMENOP0300 dans les PAC principal et redondant reçoivent des données GOOSE de l'IED distante. Cependant, les données reçues par le PAC redondant ne sont pas ajoutées dans la mémoire, mais uniquement dans la base de données locale.

Lors du basculement, le module BMENOP0300 du PAC redondant exécute la tâche d'envoi du GOOSE. Cependant, les champs *stNum* et *sqNum* ne sont pas synchronisés.

Fonctions du client IEC 61850 dans un système redondant M580

Connexion à l'IED distante :

Seul le module BMENOP0300 dans le PAC principal communique avec l'IED distante. Le module BMENOP0300 dans le PAC redondant n'établit aucune connexion à l'IED distante.

Les modules BMENOP0300 dans les PAC principal et redondant synchronisent les valeurs de sortie des données entre la mémoire des PAC et la base de données locale. Cependant, comme le PAC distant n'envoie pas les données de sortie à l'IED distante, cette dernière ne reçoit les données de sortie que du module BMENOP0300 dans le PAC principal.

GOOSE :

Les modules BMENOP0300 dans les PAC principal et redondant reçoivent des données GOOSE de l'IED distante. Cependant, les données reçues par le PAC redondant ne sont pas ajoutées dans la mémoire, mais uniquement dans la base de données locale.

Fonctions de rapport :

Il est recommandé d'activer automatiquement la fonction de rapport pour les blocs de contrôle de rapport en et hors mémoire-tampon en réglant `AutoEna` sur 1 (activation automatique). Après le basculement, le module BMENOP0300 définit l'**ID d'entrée** sur l'IED distante et active automatiquement le rapport lors de l'établissement d'une connexion à l'IED distante.

Basculement :

Lors du basculement, le module BMENOP0300 dans le PAC principal ferme la connexion à l'IED distante. Le module BMENOP0300 dans l'ancien PAC redondant, devenu le PAC principal, commence à communiquer avec l'IED distante.

Si un basculement interrompt l'exécution d'un bloc de contrôle de rapport, d'une commande GOOSE, d'une commande d'interrogation ou d'une opération de contrôle, l'octet de poids fort de l'élément `Status` de cet objet renvoie un bit d'erreur détectée. Il est recommandé d'ajouter dans la logique de votre programme, une procédure qui va gérer cette erreur détectée en renvoyant la commande.

Durée de récupération de l'adresse IP du module BMENOP0300

Utilisez la formule suivante pour déterminer la durée de récupération de l'adresse IP du module BMENOP0300 dans un système à redondance (redundancy) M580 :

500 ms (permutation d'adresse IP) + durée d'établissement de la connexion (3 s)

NOTE : la durée de permutation maximale peut augmenter si l'équipement final ne répond pas dans le délai imparti.

NOTE : pendant la permutation, il peut y avoir interruption de la communication entre le module BMENOP0300 et l'équipement final. Vérifiez que l'application tolère cette perturbation de la communication.

Diagnostic de redondance de réseau double

Introduction

Le module BMENOP0300 prend en charge la redondance réseau double pour optimiser la fiabilité des communications. Le module prend en charge les deux solutions suivantes pour les réseaux doubles :

- Un module : comme le module BMENOP0300 prend en charge plusieurs segments IP avec des interfaces physiques uniques, vous pouvez utiliser un module pour prendre en charge deux segments IP. SCADA détermine le segment IP à utiliser comme réseau primaire et réseau secondaire. Cette solution ne requiert aucune programmation supplémentaire de l'application, car les deux segments IP partagent la même base de données et la même machine d'état.
- Deux modules : cette solution, dans laquelle les deux modules sont configurés dans deux réseaux différents, requiert une programmation supplémentaire de l'application pour vérifier que les deux modules se synchronisent l'un avec l'autre. Ils utilisent un bloc fonction élémentaire pour simplifier le processus de programmation. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation de l'outil de configuration IEC 61850.

ATTENTION

RISQUE DE TEMPETE DE DIFFUSION

- Ne connectez pas plus d'un module d'un rack local à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet. La connexion de plusieurs modules à l'embase et à un réseau Ethernet peut entraîner une tempête de diffusion.
- Vous pouvez connecter un de chacun des modules suivants à l'embase Ethernet et à un réseau Ethernet :
 - un module de CPU BME•58•0•0 qui gère un anneau principal d'EIO ;
 - un module de commutation d'option de réseau BMENOS0300 ;
 - un module de communication BMENOC03•1 ;
 - un module de communication IEC 61850 BMENOP0300.

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

Chapitre 10

Mise à niveau du firmware

Introduction

Ce chapitre vous explique comment mettre à niveau le firmware du module BMENOP0300.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance	218
Mise à niveau du micrologiciel avec Unity Loader	219

Mise à niveau du micrologiciel avec Automation Device Maintenance

Présentation

L'outil autonome EcoStruxure™ Automation Device Maintenance permet et simplifie la mise à jour du micrologiciel sur un ou plusieurs équipements d'une installation.

Cet outil prend en charge les fonctions suivantes :

- Découverte automatique des équipements
- Identification manuelle des équipements
- Gestion des certificats
- Mise à jour du micrologiciel de plusieurs équipements simultanément

NOTE : La procédure de téléchargement est décrite dans le document *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance - Guide utilisateur*.

Mise à niveau du micrologiciel avec Unity Loader

Introduction

Ces instructions supposent que :

- vous connaissez Control Expert ;
- vous avez mis l'automate M580 en mode Stop ;
- vous avez activé le paramètre **FTP** dans l'onglet **Sécurité** de votre application Control Expert ;
- vous avez installé Unity Loader sur votre PC pendant l'installation de Control Expert.

La procédure de téléchargement est décrite dans Unity Loader - Manuel de l'utilisateur.

Mise à niveau du micrologiciel

Pour mettre à niveau le micrologiciel, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sur votre PC, installez le logiciel Unity Loader fourni avec Control Expert.
2	Connectez le PC qui exécute Unity Loader à l'un des ports du module.
3	Lancez le logiciel Unity Loader.
4	Cliquez sur l'onglet Firmware .
5	Dans la zone de liste PC, sélectionnez le fichier .Idx du firmware.
6	Vérifiez que le signe de transfert est vert pour autoriser le transfert du PC vers le module.
7	Sélectionnez Transférer .
8	Sélectionnez Fermer , une fois le transfert terminé.
9	Vérifiez que l'installation du firmware n'a pas causé de différence d'application.

Chapitre 11

Conformité du protocole

Déclaration de conformité du protocole

Conformité

Le module BMENOP0300 est conforme à l'édition 1.0 ou 2.0 du protocole de communication IEC 61850. Schneider Electric recommande de n'utiliser le module que dans un réseau où tous les équipements prennent en charge la même édition du protocole.

Le module BMENOP0300 a subi des tests et été déclaré conforme aux normes suivantes :

- PICS : Protocol Implementation Conformance Statement
- PIXIT : Protocol Implementation Conformance Extra Information for Testing
- MICS : Model Implementation Conformance Statement
- TICS : Technical Issue Conformance Statement

Ces documents sont disponibles dans l'outil de configuration IEC 61850.



Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Codes d'erreur détectée	225
B	Eléments du modèle de données pris en charge	235

Annexe A

Codes d'erreur détectée

Présentation

Ce chapitre dresse la liste des codes décrivant l'état des messages du module de communication Ethernet.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP	226
Messagerie explicite : rapports de communication et d'opération	229
Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP	232

Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP

Introduction

Si un bloc fonction `DATA_EXCH` n'exécute pas un message explicite Modbus TCP, Control Expert renvoie un code d'erreur détectée hexadécimal.

Codes d'erreur détectée Modbus TCP

Les codes hexadécimaux d'erreur détectée Modbus TCP sont les suivants :

Code d'erreur détectée	Description
16#800D	Timeout sur la requête de message explicite
16#8012	Équipement incorrect
16#8015	Soit : <ul style="list-style-type: none"> ● Aucune ressource pour traiter le message, ou ● Événement interne : pas de tampon disponible, pas de liaison disponible, envoi à la tâche TCP impossible.
16#8018	Soit : <ul style="list-style-type: none"> ● Autre message explicite en cours pour cet équipement, ou ● Session de connexion ou d'encapsulation TCP en cours
16#8030	Timeout sur la requête <code>Forward_Open</code>
Remarque : les événements 16#81xx ci-après sont des codes d'erreur détectée de réponse <code>Forward_Open</code> générés sur la cible distante et reçus par le biais de la connexion CIP.	
16#8100	Connexion utilisée ou <code>Forward_Open</code> en double
16#8103	Combinaison de classe de transport et de déclencheur non prise en charge
16#8106	Conflit de propriété
16#8107	Connexion cible introuvable
16#8108	Paramètre de connexion réseau incorrect
16#8109	Taille de connexion incorrecte
16#8110	Cible de connexion non configurée
16#8111	Intervalle de trame demandé (RPI) non pris en charge
16#8113	Hors connexion
16#8114	ID du vendeur ou code produit différent
16#8115	Type de produit non concordant
16#8116	Révision non concordante
16#8117	Chemin d'application créé ou utilisé incorrect
16#8118	Chemin d'application de configuration incorrect ou incohérent
16#8119	Connexion Non-Listen Only non ouverte

Code d'erreur détectée	Description
16#811A	Objet cible hors connexion
16#811B	Intervalle de trame demandé (RPI) plus petit que la durée d'inhibition de production
16#8123	Expiration connexion
16#8124	Expiration de la requête non connectée
16#8125	Evénement de paramètre dans une requête et un service non connectés
16#8126	Message trop grand pour le service unconnected_send
16#8127	Acquittement non connecté sans réponse
16#8131	Pas de mémoire-tampon disponible
16#8132	Bande passante réseau non disponible pour les données
16#8133	Aucun filtre d'ID de connexion consommée disponible
16#8134	Non configuré pour l'envoi de données prioritaires programmées
16#8135	Signature de programmation non concordante
16#8136	Validation de la signature de programmation impossible
16#8141	Port non disponible
16#8142	Adresse de liaison non valide
16#8145	Segment invalide dans le chemin de connexion
16#8146	Erreur détectée dans le chemin de connexion du service Forward_Close
16#8147	Planification non spécifiée
16#8148	Adresse de liaison circulaire non valide
16#8149	Ressources secondaires non disponibles
16#814A	Connexion au rack déjà établie
16#814B	Connexion au module déjà établie
16#814C	Divers
16#814D	Connexion redondante non concordante
16#814E	Plus aucune ressource consommatrice de liaison configurable par l'utilisateur : le nombre configuré de ressources pour une application productrice a atteint la limite
16#814F	Plus aucune ressource consommatrice de liaison configurable par l'utilisateur : aucun consommateur configuré utilisable par une application productrice
16#8160	Propre au fournisseur
16#8170	Aucune donnée d'application cible disponible
16#8171	Aucune donnée d'application source disponible
16#8173	Non configuré pour la multidiffusion hors du sous-réseau
16#81A0	Erreur détectée dans l'affectation des données
16#81B0	Erreur détectée d'état d'objet en option

Code d'erreur détectée	Description
16#81C0	Erreur détectée d'état d'équipement en option
Remarque :toutes les erreurs détectées 16#82xx sont des erreurs détectées de réponse de session de registre.	
16#8200	L'équipement cible n'a pas assez de ressources
16#8208	L'équipement cible ne reconnaît pas l'en-tête d'encapsulation du message
16#820F	Erreur détectée réservée ou inconnue de la cible

Messagerie explicite : rapports de communication et d'opération

Présentation

Les rapports de communication et d'opération font partie des paramètres de gestion.

NOTE : Il est recommandé de tester les rapports sur la fonction de communication à la fin de leur exécution et avant l'activation suivante. Lors d'un démarrage à froid, vérifiez que tous les paramètres de gestion de la fonction de communication ont été remis à 0.

Il peut être utile d'utiliser %S21 pour examiner le premier cycle après un démarrage à froid ou à chaud.

Rapport de communication

Ce rapport est commun à toutes les fonctions de messagerie explicite. Il est pertinent lorsque la valeur du bit d'activité passe de 1 à 0. Les rapports dont la valeur est comprise entre 16#01 et 16#FE concernent les erreurs détectées par le processeur qui a exécuté la fonction.

Les différentes valeurs de ce rapport sont répertoriées dans le tableau suivant :

Valeur	Rapport de communication (octet de poids faible)
16#00	Echange correct
16#01	Echange interrompu en cas de timeout
16#02	Echange arrêté à la demande de l'utilisateur (ANNULER)
16#03	Format d'adresse incorrect
16#04	Adresse cible incorrecte
16#05	Format du paramètre Management incorrect
16#06	Paramètres spécifiques incorrects
16#07	Erreur détectée lors de l'envoi vers la destination
16#08	Réservé
16#09	Taille du tampon de réception insuffisante
16#0A	Taille du tampon d'envoi insuffisante
16#0B	Aucune ressource système : le nombre d'EF de communication simultanées dépasse le nombre maximum autorisé par le processeur
16#0C	Numéro d'échange incorrect
16#0D	Pas de réception de télégramme
16#0E	Longueur incorrecte
16#0F	Service de télégramme non configuré
16#10	Module réseau manquant
16#11	Requête manquante

Valeur	Rapport de communication (octet de poids faible)
16#12	Serveur d'application déjà actif
16#13	Numéro de transaction UNI-TE V2 incorrect
16#FF	Message refusé

NOTE : la fonction peut détecter une erreur de paramètre avant d'activer l'échange. Dans ce cas, le bit d'activité reste à 0 et le compte rendu est initialisé avec les valeurs correspondant à l'erreur.

Rapport d'opération

Ce rapport est spécifique de chaque fonction. Il indique le résultat de l'opération effectuée sur l'application distante :

Valeur	Rapport d'opération (octet de poids fort)
16#05	Longueurs différentes (CIP)
16#07	Adresse IP incorrecte
16#08	Erreur d'application
16#09	Réseau arrêté
16#0A	Réinitialisation connexion par pair
16#0C	Fonction de communication non active
16#0D	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus TCP : timeout de transaction ● EtherNet/IP : timeout de la requête
16#0F	Pas de routage vers l'hôte distant
16#13	Connexion refusée
16#15	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus TCP : aucune ressource ● EtherNet/IP : aucune ressource pour traiter le message ; ou événement interne ; ou aucun tampon disponible ; ou aucune liaison disponible ; ou impossibilité d'envoi du message
16#16	Adresse distante non autorisée
16#18	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus TCP : limite du nombre de connexions ou de transactions simultanées atteinte ● EtherNet/IP : une session de connexion ou d'encapsulation TCP est en cours.
16#19	Expiration connexion
16#22	Modbus TCP : réponse incorrecte
16#23	Modbus TCP : réponse de l'ID d'équipement incorrecte
16#30	<ul style="list-style-type: none"> ● Modbus TCP : hôte distant arrêté ● EtherNet/IP : timeout de la connexion établie

Valeur	Rapport d'opération (octet de poids fort)
16#80...16#87: réponse erreurs détectées Forward_Open:	
16#80	Erreur interne détectée :
16#81	la longueur du message explicite ou l'intervalle de trame demandé (RPI) doit être ajusté
16#82	Événement d'équipement : l'équipement cible ne prend pas ce service en charge
16#83	Événement de ressource matérielle : aucune ressource disponible pour ouvrir la connexion
16#84	Événement de ressource système : impossible d'atteindre l'équipement
16#85	Événement de fiche de données : fichier EDS incorrect
16#86	Taille de connexion incorrecte
16#90...16#9F: détection d'erreurs de réponse de session de registre :	
16#90	L'équipement cible n'a pas assez de ressources
16#98	L'équipement cible ne reconnaît pas l'en-tête d'encapsulation du message
16#9F	Erreur inconnue détectée à partir de la cible

Codes d'erreur détectée de la messagerie explicite Modbus TCP

Introduction

Si un bloc fonction MBP_MSTR n'exécute pas un message explicite, Control Expert affiche un code hexadécimal d'erreur détectée.

Pour une description de ces codes, consultez la section Codes d'erreur détectée TCP/IP Ethernet.

Codes d'erreur détectée Modbus TCP

Les codes hexadécimaux d'erreur détectée Modbus TCP sont les suivants :

Code (hexadécimal)	Description
16#800D	Timeout sur la requête de message explicite
16#8015	Soit : <ul style="list-style-type: none"> ● Aucune ressource pour traiter le message, ou ● Événement interne : pas de tampon disponible, pas de liaison disponible, envoi à la tâche TCP impossible.
16#8018	Soit : <ul style="list-style-type: none"> ● Autre message explicite en cours pour cet équipement, ou ● Session de connexion ou d'encapsulation TCP en cours
16#8030	Timeout sur la requête Forward_Open
Remarque : les événements 16#81xx ci-après sont des codes d'erreur détectée de réponse Forward_Open générés sur la cible distante et reçus par le biais de la connexion CIP.	
16#8100	Connexion utilisée ou Forward_Open en double
16#8103	Combinaison de classe de transport et de déclencheur non prise en charge
16#8106	Conflit de propriété
16#8107	Connexion cible introuvable
16#8108	Paramètre de connexion réseau incorrect
16#8109	Taille de connexion incorrecte
16#8110	Cible de connexion non configurée
16#8111	Intervalle de trame demandé (RPI) non pris en charge
16#8113	Hors connexion
16#8114	ID du vendeur ou code produit différent
16#8115	Type de produit non concordant
16#8116	Révision non concordante
16#8117	Chemin d'application créé ou utilisé incorrect
16#8118	Chemin d'application de configuration incorrect ou incohérent
16#8119	Connexion Non-Listen Only non ouverte
16#811A	Objet cible hors connexion

Code (hexadécimal)	Description
16#811B	Intervalle de trame demandé (RPI) plus petit que la durée d'inhibition de production
16#8123	Expiration connexion
16#8124	Expiration de la requête non connectée
16#8125	Événement de paramètre dans une requête et un service non connectés
16#8126	Message trop grand pour le service unconnected_send
16#8127	Acquittement non connecté sans réponse
16#8131	Pas de mémoire-tampon disponible
16#8132	Bande passante réseau non disponible pour les données
16#8133	Aucun filtre d'ID de connexion consommée disponible
16#8134	Non configuré pour l'envoi de données prioritaires programmées
16#8135	Signature de programmation non concordante
16#8136	Validation de la signature de programmation impossible
16#8141	Port non disponible
16#8142	Adresse de liaison non valide
16#8145	Segment invalide dans le chemin de connexion
16#8146	Événement dans le chemin de connexion au service Forward_Close
16#8147	Planification non spécifiée
16#8148	Adresse de liaison circulaire non valide
16#8149	Ressources secondaires non disponibles
16#814A	Connexion au rack déjà établie
16#814B	Connexion au module déjà établie
16#814C	Divers
16#814D	Connexion redondante non concordante
16#814E	Plus aucune ressource consommatrice de liaison configurable par l'utilisateur : le nombre configuré de ressources pour une application productrice a atteint la limite
16#814F	Plus aucune ressource consommatrice de liaison configurable par l'utilisateur : aucun consommateur configuré utilisable par une application productrice
16#8160	Propre au fournisseur
16#8170	Aucune donnée d'application cible disponible
16#8171	Aucune donnée d'application source disponible
16#8173	Non configuré pour la multidiffusion hors du sous-réseau
16#81A0	Événement dans l'affectation des données
16#81B0	Événement d'état d'objet facultatif
16#81C0	Erreur d'état d'équipement facultatif

Code (hexadécimal)	Description
Remarque : tous les événements 16#82xx sont des codes d'erreur détectée de réponse à une session de registre.	
16#8200	L'équipement cible n'a pas assez de ressources
16#8208	L'équipement cible ne reconnaît pas l'en-tête d'encapsulation du message
16#820F	Événement réservé ou inconnu de la cible

Annexe B

Éléments du modèle de données pris en charge

Présentation

Ce chapitre décrit les éléments pris en charge par le modèle de données du module BMENOP0300.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Nœuds logiques	236
Classes de données communes	244

Nœuds logiques

Présentation

Le module BMENOP0300 prend en charge les nœuds logiques (LN) figurant dans les groupes suivants.

Groupe L : nœuds logiques du système

Nom	Description
LLN0	Nœud logique 0
LPHD	Informations sur l'équipement physique
LCCH	Surveillance de la voie de communication physique
LGOS	Abonnement GOOSE
LTIM	Gestion de l'heure
LTMS	Surveillance de la référence du temps

Groupe A : nœuds logiques des fonctions automatiques

Nom	Description
ACTM	Sélection du mode de commande
AJCL	Commande globale
ANCR	Régulateur de courant neutre
APSF	Fonction de filtre PSS 4B
APSS	Commande PSS, informations communes
APST	Fonction de filtre PSS 2A/B
ARCO	Commande de puissance réactive
ARIS	Commande de résistance
ATCC	Changeur de prise automatique
AVCO	Commande de tension

Groupe C : nœuds logiques de commande

Nom	Description
CALH	Traitement des alarmes
CCGR	Groupe de refroidissement
CPOW	Commutation de point d'onde
CSWI	Contrôleur de commutateur
CSYN	Contrôleur de synchronisateur

Groupe F : nœuds logiques de blocs fonction

Nom	Description
FCNT	Compteur
FCSD	Description de la forme de courbe
FFIL	Filtre générique
FHBT	Fonction Heartbeat
FLIM	Sortie de fonction de contrôle
FPID	Régulateur de PID
FRMP	Fonction de rampe
FSCH	Programmateur
FSPT	Commande de consigne
FXOT	Action en cas de dépassement supérieur du seuil
FXPS	Statut de priorité fonctionnelle
FXUT	Action en cas de dépassement inférieur du seuil

Groupe G : nœuds logiques d'usage général

Nom	Description
GAPC	Commande de processus automatique générique
GGIO	E/S de processus générique
GSAL	Application de sécurité générique

Groupe H : nœuds logiques spécifiques à l'hydroélectricité

Nom	Description
HBRG	Palier d'arbre de turbine-générateur
HCOM	Fonction de conjugaison
HDAM	Barrage hydroélectrique
HDFL	Commande de déflecteur
HDLS	Surveillance des fuites de barrage
HEBR	Frein électrique
HGOV	Mode de régulation du système de régulation de turbine
HGPI	Indicateur de position de vanne
HGTE	Vanne de barrage
HITG	Vanne d'admission
HJCL	Commande globale
HLKG	Surveillance des fuites
HLVL	Indicateur de niveau d'eau
HMBR	Frein mécanique
HNDL	Commande d'aiguille
HNHD	Données de chute nette d'eau
HOTP	Protection contre le déversement de barrage
HRES	Hydroélectricité / retenue d'eau
HSEQ	Séquenceur de groupe hydroélectrique
HSPD	Contrôle de la vitesse
HSST	Puits de cheminée d'équilibre
HTGV	Aubes directrices (vannage)
HTRB	Pales de roue de turbine
HTRK	Grille de prise d'eau
HTUR	Turbine
HUNT	Groupe hydroélectrique
HVLV	Vanne (vanne papillon, robinet sphérique)
HWCL	Commande de l'eau

Groupe I : nœuds logiques pour l'interface et l'archivage

Nom	Description
IARC	Archivage
IFIR	Détection et alarme incendie
IHMI	Interface homme machine
IHND	Interface manuelle
ISAF	Fonction d'alarme de sécurité
ITCI	Interface de télécommande
ITMI	Interface de télésurveillance
ITPC	Communication de téléprotection

Groupe K : nœuds logiques d'équipement primaire mécanique et non électrique

Nom	Description
KFAN	Ventilateur
KFIL	Filtre
KPMP	Pompe
KTNK	Réservoir
KVLV	Contrôle de vanne
KHTR	Réchauffeur, réchauffeur d'armoire

Groupe M : nœuds logiques de comptage et de mesure

Nom	Description
MENV	Informations environnementales
MFLK	Nom de la mesure du scintillement
MHAI	Harmoniques ou interharmoniques
MHAN	Harmoniques ou interharmoniques sans lien avec les phases
MHYD	Informations hydrologiques
MMDC	Mesure du CC
MMET	Informations météorologiques
MMTN	Comptage monophasé
MMTR	Comptage triphasé

Nom	Description
MMXN	Mesure non liée aux phases
MMXU	Mesure
MSQI	Séquence et déséquilibre
MSTA	Statistiques de comptage

Groupe P : nœuds logiques de fonctions de protection

Nom	Description
PDIF	Différentiel
PDIR	Comparaison de direction
PDIS	Distance
PDOP	Surpuissance directionnelle
PDUP	Sous-puissance directionnelle
PFRC	Taux de modification de fréquence
PHAR	Retenue d'harmoniques
PHIZ	Détecteur de masse
PIOC	Surintensité instantanée
PMRI	Inhibition du redémarrage du moteur
PMSS	Surveillance du temps de démarrage du moteur
POPF	Facteur de surpuissance
PPAM	Mesure d'angle de phase
PRTR	Protection de rotor
PSCH	Schéma de protection
PSDE	Défaut de masse directionnelle sensible
PTEF	Défaut de masse transitoire
PTHF	Protection de thyristor
PTOC	Surintensité de temps
PTOF	Surfréquence
PTOV	Surtension
PTRC	Circuit permissif de protection
PTTR	Surcharge thermique
PTUC	Sous-intensité
PTUF	Sous-fréquence
PTUV	Sous-tension
PUPF	Facteur de sous-puissance

Nom	Description
PVOC	Durée contrôlée par la tension
PVPH	Volts par Hz
PZSU	Vitesse nulle ou sous-vitesse

Groupe Q : nœuds logiques de qualité de puissance

Nom	Description
QFVR	Variation de fréquence
QITR	Courant transitoire
QIUB	Variation du déséquilibre du courant
QVTR	Tension transitoire
QVUB	Variation du déséquilibre de tension
QVVR	Variation de tension

Groupe R : nœuds logiques de fonctions relatives à la protection

Nom	Description
RBRF	Défaut de disjoncteur
RDIR	Élément directionnel
RFBC	Configuration de disjoncteur ou contacteur d'excitation
RFLO	Localisateur de défaut
RMXU	Mesures différentielles
RPSB	Détection/blocage d'oscillations de puissance
RREC	Réenclenchement automatique
RSYN	Vérification du synchronisme

Groupe S : nœuds logiques de surveillance et de contrôle

Nom	Description
SARC	Surveillance et diagnostic des arcs
SCBR	Surveillance de disjoncteur
SFLW	Surveillance du débit d'un fluide
SIMG	Surveillance du support d'isolation (gaz)
SIML	Surveillance du support d'isolation (liquide)
SLTC	Surveillance du changeur de prise

Nom	Description
SLVL	Surveillance du niveau d'un fluide
SOPM	Surveillance du mécanisme de fonctionnement
SPDC	Surveillance et diagnostic des décharges partielles
SPOS	Surveillance de la position d'un dispositif
SPRS	Surveillance de la pression d'un fluide
SPTR	Surveillance de transformateur de courant
SSWI	Surveillance de commutateur de circuit
STMP	Surveillance de la température
SVBR	Surveillance des vibrations

Groupe T : nœuds logiques de transducteur et transformateur de mesure

Nom	Description
TANG	Angle
TAXD	Déplacement axial
TCTR	Transformateur de courant
TDST	Distance
TFLW	Débit
TFRQ	Fréquence
TGSN	Capteur générique
THUM	Humidité
TLVL	Niveau du fluide
TMGF	Champ magnétique
TMVM	Capteur de mouvement
TPOS	Indicateur de position
TPRS	Capteur de pression
TRTN	Transmetteur de rotation
TSND	Capteur de pression sonore
TTMP	Capteur de température
TTNS	Tension/contrainte mécanique
TVBR	Capteur de vibrations
TVTR	Transformateur de tension
TWPH	pH de l'eau

Groupe X : nœuds logiques d'appareillage de commutation

Nom	Description
XCBR	Disjoncteur
XFFL	Commande de commutation pour amorcer l'excitation
XSWI	Commutateur de circuit

Groupe Y : nœuds logiques pour transformateurs de puissance

Nom	Description
YEFN	Atténuation de défaut de terre (bobine Petersen)
YLTC	Changeur de prise
YPSH	Shunt de puissance
YPTR	Transformateur de puissance

Groupe Z : nœuds logiques pour équipement de puissance additionnel

Nom	Description
ZAXN	Réseau auxiliaire
ZBAT	Batterie
ZBSH	Isolateur
ZCAB	Câble de puissance
ZCAP	Batterie de condensateur
ZCON	Convertisseur
ZGEN	Alternateur
ZGIL	Ligne isolée au gaz
ZLIN	Ligne aérienne de puissance
ZMOT	Moteur
ZREA	Inductance
ZRES	Résistance
ZRRC	Composant réactif rotatif
ZSAR	Parafoudre
ZSCR	Rectificateur contrôlé par semiconducteur
ZSMC	Machine synchrone
ZTCF	Convertisseur de fréquence commandé par thyristor
ZTCR	Composant réactif commandé par thyristor

Classes de données communes

CDC

Le module BMENOP0300 prend en charge les classes de données communes (CDC) suivantes :

CDC	Description	Type d'information
ACD	Informations d'activation de protection directionnelle	Informations d'état
ACT	Informations d'activation de protection	Informations d'état
APC	Valeur de processus analogique contrôlable	Informations de contrôle
ASG	Réglage analogique	Réglages analogiques
BAC	Valeur de processus analogique contrôlée binaire	Informations de contrôle
BCR	Relevé de compteur binaire	Informations d'état
BSC	Informations de position d'étape contrôlée par fichier binaire	Informations de contrôle
CMV	Valeur mesurée complexe	Informations de mesure
CSD	Description de la forme de courbe	Informations descriptives
CSG	Réglage de la forme de courbe	Réglages analogiques
CURVE	Courbe de réglage	Réglages analogiques
SUPPR	Valeurs mesurées entre les phases d'un système triphasé	Informations de mesure
DPC	Double point contrôlable	Informations de contrôle
DPL	Plaque de nom d'équipement	Informations descriptives
DPS	Etat à double point	Informations d'état
ENC	Etat énuméré contrôlable	Informations de contrôle
ENG	Réglage d'état énuméré	Réglages d'état
ENS	Etat énuméré	Informations d'état
HDEL	Valeur harmonique du voyant	Informations de mesure
HMV	Valeur harmonique	Informations de mesure
HST	Histogramme	Informations d'état
HWYE	Valeur harmonique de WYE	Informations de mesure
INC	Etat d'entier contrôlable	Informations de contrôle
ING	Réglage de l'état d'entier	Réglages d'état
INS	Etat d'entier	Informations d'état
ISC	Informations sur la position d'étape contrôlée par un entier	Informations de contrôle
LPL	Plaque signalétique du nœud logique	Informations descriptives
MV	Valeur mesurée	Informations de mesure
ORG	Réglage de référence d'objet	Réglages d'état

CDC	Description	Type d'information
RST	Restriction opérationnelle	Informations spécifiques à l'hydroélectricité
SAV	Valeur échantillonnée	Informations de mesure
SEC	Comptage des violations de sécurité	Informations d'état
SEQ	Séquence	Informations de mesure
SPC	Point unique contrôlable	Information de commande
SPG	Réglage de point unique	Réglages d'état
API	Etat du point unique	Informations d'état
TAG	Maintenance et balise opérationnelle	Informations spécifiques à l'hydroélectricité
TSG	Groupe de réglages horaires	Réglages d'état
VSG	Réglage de chaîne visible	Réglages d'état
WYE	Valeurs mesurées entre les phases et la masse/neutre d'un système triphasé	Informations de mesure



C

CID

Acronyme de *Configured IED Description*. Fichier SCL décrivant la partie communication d'une IED instanciée dans un projet. La partie communication contient l'adresse de l'IED. La partie sous-station liée à cette IED peut être présente. Si tel est le cas, elle contient des noms attribués au projet.

D

DAI

Acronyme d'*Instantiated Data Attribute*. Attribut affecté à une valeur initiale par l'outil de configuration Modicon IEC 61850, qui instancie l'attribut de données et son objet de données parent (DO).

DDT

Acronyme de *Derived Data Type*. Ensemble d'éléments de même type (ARRAY) ou de types différents (structure).

DOI

Acronyme d'*Instantiated Data Object*. Objet de données associé à un ou plusieurs attributs de données (DA) auxquels l'outil de configuration Modicon IEC 61850 a attribué une valeur initiale.

DRS

Acronyme de *dual-ring switch* (commutateur double anneau). Commutateur géré à extension ConneXium qui a été configuré pour fonctionner sur un réseau Ethernet. Des fichiers de configuration prédéfinis sont fournis par Schneider Electric pour téléchargement vers un DRS en vue de prendre en charge les fonctionnalités spéciales de l'architecture à anneau principal/sous-anneau.

E

EF

Acronyme de *elementary function* (fonction élémentaire). Bloc utilisé dans un programme pour réaliser une fonction logique prédéfinie.

Une fonction ne dispose pas d'informations sur l'état interne. Plusieurs appels de la même fonction à l'aide des mêmes paramètres d'entrée fournissent toujours les mêmes valeurs de sortie. Vous trouverez des informations sur la forme graphique de l'appel de fonction dans le « [bloc fonctionnel (*instance*)] ». Contrairement aux appels de bloc fonction, les appels de fonction ne comportent qu'une sortie qui n'est pas nommée et dont le nom est identique à celui de la fonction. En langage FBD, chaque appel est indiqué par un [numéro] unique via le bloc graphique. Ce numéro est généré automatiquement et ne peut pas être modifié.

Vous positionnez et configurez ces fonctions dans le programme afin d'exécuter l'application.

Vous pouvez également développer d'autres fonctions à l'aide du kit de développement SDKC.

ensemble de données

Ensemble d'attributs et d'objets de données, affichables et envoyés ensemble. Bien que les ensembles de données soient associés à des nœuds logiques, les attributs de données membres peuvent provenir de différents nœuds et équipements logiques. Les ensembles de données permettent de définir des groupes de données qui servent à la création de rapports et à la journalisation à l'aide de blocs de contrôle de rapport en mémoire-tampon, de blocs de contrôle de rapport hors mémoire-tampon et de blocs de contrôle GOOSE.

ERT

Acronyme d'*Encoder, Receiver, Transmitter*. Protocole sans fil utilisé pour lire et émettre des données provenant de compteurs d'énergie pendant une brève période, évitant au personnel de l'opérateur d'entrer physiquement dans des locaux et d'effectuer des relevés manuels sur chaque compteur.

Ethernet

Réseau local à 10 Mbits/s, 100 Mbits/s ou 1 Gbits/s, CSMA/CD, utilisant des trames, qui peut fonctionner avec une paire torsadée de fils de cuivre, un câble en fibre optique ou sans fil. La norme IEEE 802.3 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet filaires, tandis que la norme IEEE 802.11 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet sans fil. Les réseaux 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T sont couramment utilisés. Ils peuvent employer des câbles en cuivre à paire torsadée de 5e catégorie et des prises modulaires RJ45.

F

FTP

Acronyme de *File Transfer Protocol* (protocole de transfert de fichiers). Protocole qui copie un fichier d'un hôte vers un autre sur un réseau TCP/IP, comme Internet. Le protocole FTP utilise une architecture client-serveur ainsi qu'une commande et des connexions de données distinctes entre le client et le serveur.

G

GOOSE

Acronyme de *Generic Object-Oriented Substation Event*. Modèle de commande défini par le protocole IEC 61850 qui permet de transférer des données d'événement concernant l'état et les valeurs d'un module. GOOSE fait partie du modèle GSE. Dans un module de communication Ethernet, GOOSE permet de publier et de recevoir des données d'événement sous la forme de transmissions VLAN.

I

ICD

Acronyme d'*IED Capability Description*. Fichier SCL obligatoire permettant au configurateur de l'IED d'envoyer des données au configurateur du système. Ce fichier décrit les capacités fonctionnelles et techniques d'un type d'IED. Il contient une section pour le type d'IED dont les capacités sont décrites. Le nom de l'IED doit être TEMPLATE.

IED

Acronyme d'*Intelligent Electronic Device*. Equipement industriel compatible avec le protocole IEC 61850 et doté d'un ou de plusieurs processeurs, permettant d'échanger des données/commandes avec une source externe (compteurs multifonctions électroniques, relais numériques, contrôleurs).

IID

Acronyme d'*Instantiated IED Description*. Fichier SCL contenant les données de configuration d'une IED dans une application. Ce fichier doit contenir la description, les paramètres de communication et les modèles de type de données de l'équipement instancié. Il peut également contenir une description des nœuds logiques liés à l'objet de sous-station.

IPsec

(abréviation de *Internet Protocol security*, sécurité IP). Ensemble de protocoles standards libres, qui permettent de protéger la sécurité et la confidentialité des sessions de communication IP du trafic entre modules utilisant IPsec. Ces protocoles ont été développés par le groupe IETF (Internet Engineering Task Force). Les algorithmes d'authentification et de chiffrement IPsec requièrent des clés cryptographiques définies par l'utilisateur qui traitent chaque paquet de communication dans une session IPsec.

L

LD

Acronyme de *Logical Device*. Groupe de fonctions. Chaque fonction est définie sous la forme d'un nœud logique. Un équipement physique peut contenir un ou plusieurs LD. Le serveur IEC 61850 contient un LD racine nommé *System*.

LN

Acronyme de *Logical Node*. Fonction d'un équipement logique (LD), définie par un groupe d'objets de données (DO).

M

MB/TCP

Abréviation de *Modbus over TCP protocol*. Variante du protocole Modbus utilisée pour les communications réalisées sur les réseaux TCP/IP.

messaging explicite

Messaging TCP/IP pour Modbus TCP. Elle est utilisée pour les messages client/serveur point à point contenant des données (généralement des informations non programmées entre un client et un serveur) et des informations de routage.

R

RSTP

Acronyme de *Rapid Spanning Tree Protocol*. Protocole permettant d'inclure des liaisons supplémentaires (redondantes) dans une conception de réseau pour fournir des chemins de secours automatiques en cas d'arrêt d'une liaison active, sans avoir à prévoir des boucles ou l'activation/désactivation manuelle de liaisons de secours.

S

SCD

Acronyme de *Substation Configuration Description*. Fichier contenant une description détaillée d'une sous-station. Il doit comprendre des sections qui décrivent la sous-station, la communication, l'IED et le modèle de type de données. Un fichier SCD est constitué de plusieurs fichiers SSD et ICD.

SCL

Acronyme de *System Configuration Description Language*. Langage XML qui décrit formellement des systèmes d'automatisme d'énergie, des équipements et leurs relations entre eux, ainsi que la configuration de l'IED.

SNMP

Acronyme de *Simple Network Management Protocol* (protocole de gestion de réseau simple). Protocole utilisé dans des systèmes de gestion réseau pour surveiller les équipements reliés au réseau et détecter des événements. Ce protocole fait partie de la suite de protocoles Internet (IP) définie par l'IETF (Internet Engineering Task Force), qui inclut des directives de gestion de réseau, dont un protocole de couche d'application, un schéma de base de données et un ensemble d'objets de données.

SNTP

Acronyme de *Simple Network Time Protocol* (protocole de temps réseau simple). Voir *NTP*.



Symbols

{Module_Name}_CLIENT_STATE, 139
{Module_Name}_IED_GOOSE, 141
{Module_Name}_MOD_CONTROL, 134
{Module_name}_MOD_DIAG, 134
{Module_Name}_MOD_INFO, 133
{Module_Name}_MODULE_STATE, 135
{Module_Name}_SERVER_STATE, 138

A

adresse IP
 mappage, 47
 par défaut, 48
agent SNMP, 61
atelier, 39
attributs de données
 instanciation, 95

B

barre d'outils, 39
BITSTRING
 IEC 61880, 23
bloc fonction élémentaire
 NOP850_EVTS, 170
blocs de contrôle de rapport
 configuration, 100
blocs de contrôle GOOSE
 abonnement, 111
 publication, 105
BMENOP0300
 entrée de données, 20
 GOOSE, 20
 messagerie explicite, 22
 sortie de données, 20
 spécifications, 20
 types de données personnalisés, 25
BMEXBP0400, 27
BMEXBP0800, 27

BMEXBP1200, 27

C

certifications, 26
classes de données communes, 244
client IEC 61850
 activation/désactivation, 44
 codes de diagnostic, 210
 importation d'IED, 115
CO_OPER_BOOL, 151
CO_OPER_ENUM, 154
CO_OPER_FLOAT, 153
CO_OPER_INT32, 153
CO_OPER_INT8, 152
code de fonction 3, 195
code de sous-fonction 21, 195
codes d'erreur détectée
 messagerie explicite Modbus TCP, 232
 Modbus TCP, 232
codes d'erreur détectée de la messagerie explicite, 232
codes d'erreur détectée Modbus TCP, 232
codes de diagnostic, 209
codes de diagnostic Modbus
 NTP, QoS, 206, 208
codes de diagnostic NTP, 206
codes de diagnostic QoS, 208
communications sécurisées, 65
consignation
 événements de cybersécurité, 76
Control Expert
 archivage de l'application, 80
 chargement de l'application, 79
 création d'un projet, 33
 téléchargement de l'application, 78
Control Expert
 types de données standard, 22
contrôle d'accès, 63
cybersécurité
 IPsec, 65

D

DATA_EXCH, 188

codes d'erreur, 226

message explicite, 180

DDT

{Module_Name}_CLIENT_STATE, 139

{Module_Name}_IED_GOOSE, 141

{Module_Name}_MOD_CONTROL, 134

{Module_name}_MOD_DIAG, 134

{Module_Name}_MOD_INFO, 133

{Module_Name}_MODULE_STATE, 135

{Module_Name}_SERVER_STATE, 138

{Module}_{IED name}, 142, 143

CO_OPER_, 154

CO_OPER_BOOL, 151

CO_OPER_ENUM, 154

CO_OPER_FLOAT, 153

CO_OPER_INT32, 153

CO_OPER_INT8, 152

GOOSE_CB, 150

POLLING_CTRL, 151

REPORT_CB, 145, 149

débit, 49

débit en bauds, 75, 75

description du module, 16

diagnostic, 191

code Modbus, 206

codes Modbus, 208

service syslog, 76

diagnostics

codes Modbus, 195

duplex

intégral, 75

semi, 75

E

embase

sélection, 27

ensemble de données

création, 97

ensembles de données SOE

configuration, 108

entrée de données

BMENOP0300, 20

équipement

logique, 88

équipement logique, 88

Ethernet

type de trame pris en charge, 46

F

firmware

mise à niveau, 217

fonction élémentaire

T850, 174

T850_TO_T870, 174

FTP

activation, 63

G

Général, fenêtre, 42

gestion de l'état, 132

GOOSE

BMENOP0300, 20

port de publication, 43

GOOSE_CB, 150

I

IEC 61850

BITSTRING, 23

édition, 37

IEC 61850

types de données standard, 22

IED

importation, 115

installation, 27

IPsec, 65

activation, 63

itinéraire statique

transfert IP, 54

M

mappage d'E/S, 124

message explicite, 180

lecture de registre, 188

messagerie explicite
BMENOP0300, 22
codes fonction Modbus TCP, 185
rapport d'opération, 229
rapport de communication, 229
messagerie explicite TCP
codes d'erreur, 226
micrologiciel
mise à jour, 218
mise à niveau, 218
mise à jour
micrologiciel, 218
mise à niveau
firmware, 217
micrologiciel, 218
mise à niveau du micrologiciel, 219
modèle de données, 87
montage, 28

N

navigation en fil d'Ariane, 40
nœud
logique étendu, 88
nœud logique
étendu, 88
nœud logique étendu, 88
nœuds logiques, 236
NOP850_EVTS, 170
normes, 26

O

objets de données
instanciation, 95
OPER_ANA, 154
Opération de contrôle
client, 159, 162
serveur, 156

P

paquets
débit, 49
POLLING_CTRL, 151

protocoles
conformité, 221

R

redondance
réseau double, 215
redondance d'UC
basculement, 212
redondance de réseau double, 215
redondant
basculement, 212
remplacement, 29
réplication de port, 48
REPORT_CB, 145, 149
réseau
double, redondance, 215
rôles de port, 46
rôles de port Ethernet, 46
routeur
intégré, transfert IP, 49
routeur intégré
transfert IP, 49
RSTP, 57

S

sécurité, 63
serveur IEC 61850
activation/désactivation, 44
exportation, 82
suppression, 82
serveur IEC 61850
création, 82
serveur syslog, 76
service de transfert IP, plusieurs modules, 54
service de transfert IP, un module, 51
SNMP
activation, 63
SNTP, 58
sortie de données
BMENOP0300, 20
spécifications
BMENOP0300, 20

T

T870_TO_T850, *174*

taille de PDU, *42*

transfert

IP, *49*

transfert IP, *49*

transparence, *51, 54*

transparence réseau, *51, 54*

type de trame

Ethernet II, *46*

types de données, personnalisés

BMENOP0300, *25*

types de données, standard

Control Expert, *22*

IEC 61850, *22*

V

variables

localisées, *131*

voyants, *192*

module, *192*

ports Ethernet, *194*

réseau, *192*