RightWON protocole IEC60870 Esclave - Manuel - V1.2

Document No. RWM002035-MA-fr

©2015 Vizimax Inc. Tous droits réservés.

www.vizimax.com

Copyright

© Copyright Vizimax Inc., 2012-2015. Tous droits réservés.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété de Vizimax Inc. («Vizimax») qui en détient les droits de propriété intellectuelle. Ces informations de nature confidentielle sont soumises à toutes les lois applicables protégeant la propriété intellectuelle, les droits d'auteur ainsi que les secrets industriels. Elles sont aussi assujetties aux termes de tout accord spécifique protégeant les droits de Vizimax dans ces informations. Les informations contenues dans le document ne peuvent être publiées, reproduites, transmises ou divulguées en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit, sans l'accord écrit exprès et préalable de Vizimax. De plus, les informations contenues dans le document ne peuvent être utilisées à d'autres fins que celles pour lesquelles elles ont été divulguées.

Vizimax peut détenir des brevets ou des instances de brevets, marques, droits d'auteur ou autres droits de propriété intellectuelle couvrant les sujets contenus dans le document. La fourniture de ce document ne constitue pas une licence sur ces brevets, marques de commerce, droits d'auteur ou autre propriété intellectuelle.

Intégrité de l'information

Vizimax considère que les informations contenues dans ce document sont exactes au moment de sa publication. Toutefois, ce document peut contenir des erreurs ou omissions. Vizimax n'offre aucune garantie concernant le présent document ou son contenu. En aucun cas, Vizimax ne peut être tenu pour responsable de quelconques pertes ou dommages de toute nature découlant de l'utilisation de ce document ou des informations qu'il contient. De plus, ce document ou les informations qu'il contient ne peuvent être considérées comme opposables à Vizimax ou utilisées ou retenues contre Vizimax. L'information peut être périodiquement mise à jour ou modifiée sans préavis dans les éditions ultérieures du document. Si vous découvrez une erreur dans ce document, nous vous prions de la signaler à Vizimax.

Toutes représentations ou déclarations contenues dans ce document concernant les produits Vizimax sont à des fins informatives seulement et ne constituent pas une garantie, expresse ou implicite, concernant ces produits. La garantie limitée standard de Vizimax, formulée dans le contrat de vente ou de la confirmation de commande, est la seule garantie offerte par Vizimax et applicable aux produits.

Toutes les spécifications et conceptions sont sujettes à des changements sans préavis. Vizimax se réserve le droit, à sa seule discrétion, de modifier ou de remplacer une partie du présent document. Il est de votre responsabilité de vérifier périodiquement si des mises à jour du document sont disponibles.

Exclusion de garantie

Vizimax, ses fournisseurs et concédants excluent par les présentes toute garantie, expresse ou implicite, y compris, sans s'y limiter, les garanties d'adéquation à un usage particulier et de non-contrefaçon. Ni Vizimax ni ses fournisseurs et concédants de licence, n'offrent la garantie que les produits Vizimax seront sans erreur, ni que l'accès à des unités déportées à distance et des équipements qui y sont connectés sera continu ou ininterrompu.

Limite de responsabilité

Les produits Vizimax sont des dispositifs programmables et paramétrables qui peuvent être modifiés par tout utilisateur ayant accès à un logiciel de configuration et qui a reçu l'autorisation d'accéder au produit. Vizimax ne peut pas surveiller les modifications à la configuration de produits Vizimax à moins qu'une entente de service préalable ait été conclue entre toutes les parties concernées. Vizimax n'a aucun contrôle sur les droits d'accès à des produits Vizimax. Vizimax ne saurait donc être tenu pour responsable de la configuration, des automatismes et des actions qui sont programmées dans tout produit Vizimax une fois qu'il a été livré à l'acheteur ou un tiers. De même, Vizimax n'est pas responsable de l'usage particulier des produits Vizimax dans les applications industrielles, commerciales ou autres, et il n'est pas responsable des éventuels effets nocifs découlant de cette utilisation.

Vous avez la responsabilité de prendre les précautions nécessaires pour vous protéger, protéger vos réseaux informatiques et tous les équipements qui y sont connectés contre toute action nuisible ou destructrice qui découle d'une programmation incorrecte des produits Vizimax ou découlant d'une action volontaire ou involontaire d'un utilisateur. Vizimax décline toute responsabilité pour tout préjudice résultant de l'utilisation de la RightWON.

En aucun cas, Vizimax, ses fournisseurs ou concédants de licence, ne peuvent être tenus responsable à l'égard de toute question soumise en vertu de tout contrat, de négligence, responsabilité stricte ou autre théorie juridique ou équitable pour: (i) des dommages spéciaux, directs ou indirects, (ii) le coût des achats ou des produits de substitution ou services, (iii) l'interruption de service ou la perte ou corruption de données.

Vizimax, ses entrepreneurs, donneurs de licence, ainsi que leurs administrateurs, dirigeants, employés et agents, sont indemnisés de toute réclamation et frais, y compris les honoraires d'avocats, résultant de votre utilisation ou mauvaise utilisation des produits Vizimax. Vizimax n'assume aucune responsabilité pour tout dommage, blessure, défaut de fonctionnement ou retard dû à des questions au-delà du contrôle raisonnable de Vizimax.

Ce qui précède ne s'applique pas dans la mesure où la loi applicable l'interdit.

Marques de commerce

Vizimax, le logo Vizimax, RightWON, WiseWON, SynchroTeq, SynchroTeq+ et les icônes RightWON sont des marques de commerce ou des marques déposées de Vizimax Inc. au Canada, aux États-Unis ainsi que d'autres juridictions. Toutes les autres marques de commerce, marques déposées et marques de service sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

Votre utilisation des produits Vizimax ne vous donne aucun droit ou licence de reproduction ou d'utilisation des marques de commerce Vizimax ou de ses tierce parties.

Vizimax est un usager licencié des marques de commerce suivantes:

COPALP STRATON atvise®

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Table des matières

Introduction 1
1.1. À propos du RightWON 1
1.2. Portée du document 1
1.2.1. Documents applicables 1
1.3. Conventions du document 2
1.4. Directives de sécurité 2
1.4.1. Avertissements ⚠ 2
1.4.2. Mises en garde ⚠ 3
Gestion du protocole IEC60870 Esclave 4
2.1. Introduction au protocole IEC60870 4
2.1.1. Définitions 4
2.1.2. Les niveaux de mise en œuvre 5
2.1.3. IEC60870-5-101 5
2.1.4. IEC60870-5-104 7
Intégration du protocole IEC60870 dans le RightWON 8
3.1. Clé d'utilisation du protocole IEC60870 8
3.2. Créer un nouveau projet RightWON 8
3.3. Configuration du matériel et du réseau 9
3.3.1. Configurer un Plug-In dans le configurateur matériel 9
3.3.2. Configurer un lien série dans le configurateur réseau 10
3.3.3. Configurer un lien Ethernet dans le configurateur réseau 11
Configuration du protocole IEC60870-101/104 14
4.1. Installer la licence d'utilisation du protocole IEC60870 14
4.2. Activer les bits d'états et l'horodatation 14
4.3. Ajouter le pilote du protocole IEC60870 Esclave 16
4.4. Insérer et configurer un port 17
4.4.1. Lien logique associé au port série IEC60870-101 18
4.5. Insérer et configurer un bloc de données (« Device ») 19
4.6. Insérer et configurer des variables 20
4.6.1. Configurer une Variable 21
Annex: IEC60870 Slave Interoperability 22
5.1. System or device 22
5.2. Network Configuration: 101 only 22
5.3. Physical Layer: 101 only 23
5.3.1. Transmission speed (control direction) 23
5.3.2. Transmission speed (monitor direction) 23
5.4. Link layer: 101 only 23
5.5. Application Layer 24
5.5.1. Transmission mode for application data 24
5.5.2. Common address of ASDU 24
5.5.3. Information object address 24
5.5.4. Cause of transmission 24
5.5.5. Length of APDU: 104 only 24
5.5.6. Selection of standard ASDUs 25
5.6. Basic application functions 30

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

5.6.1. Station initialization 30
5.6.2. Cyclic data transmission 30
5.6.3. Read procedure 30
5.6.4. Spontaneous transmission 30
5.6.5. Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous 30
5.6.6. Station interrogation 30
5.6.7. Clock synchronization 31
5.6.8. Command transmission 31
5.6.9. Transmission of integrated totals 31
5.6.10. Parameter loading 32
5.6.11. Parameter activation 32
5.6.12. Test procedure 32
5.6.13. File transfer 32
5.6.14. Background scan 32
5.6.15. Acquisition of transmission delay 32
5.7. RFC 2200 suite 33

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Historique des révisions

Date (aa-mm-jj)	**Commentaires**	**Auteur**
2012-01-12	V1.0 : Relâche préliminaire	C. Archambault
2015-06-03	V1.1 : commande d'horloge de synchronisation activé (103)	G. leur
2015-09-01	V1.2 : Remove speed compliance 128000 and 256000 bps on section 5.3.1 and 5.3.2. Change 5.5.6.1 ASDU process information from Both direction to standard direction	G. Leur

Applicabilité de la documentation

Version de la documentation	**Version du produit**	**Commentaires**
1.0	1.7 et plus	
1.1	1.10 et plus	

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Introduction

Vous avez fait le bon choix : The RightWON !

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous témoignez, et vous félicitons d'avoir choisi le système RightWON de Vizimax ! Pour votre satisfaction et la réussite de vos projets, le système RightWON a été conçu et fabriqué selon les plus hauts standards de qualité et de performance de l'industrie.

1.1. À propos du RightWON

Le système RightWON est une solution modulaire de télégestion et de contrôle à distance de parcs d'installations techniques. Il est compatible avec de nombreux modes d'exploitation, depuis les applications les plus légères, axées sur la mobilité des intervenants, jusqu'aux systèmes de gestion centralisés les plus élaborés.

À la source de l'information, le système RightWON se connecte aux dispositifs industriels tels que des automates programmables (PLC), dispositifs électroniques intelligents (IED) et points d'entrée/sortie discrets (E/S), enregistre des données et détecte des conditions anormales d'opération.

En cas d'événement, le système RightWON transmet l'information pertinente aux utilisateurs, aux exploitants et/ou aux postes de gestion en utilisant tous les moyens de communication disponibles (réseaux, téléphone ou cellulaire, accès sériel, Ethernet, etc.). Tous les utilisateurs autorisés peuvent aussi accéder à distance à l'interface WEB intégrée au RightWON, dans le but d'acquitter, d'analyser des événements et de déclencher des actions correctives.

1.2. Portée du document

Ce document décrit l'intégration du protocole de communication IEC60870 dans le RightWON à l'aide du logiciel RightWON Configuration Suite.

1.2.1. Documents applicables

Pour approfondir les informations fournies dans ce document, le lecteur pourra se reporter aux manuels spécialisés suivants :

Références	Liste de documents
RWM000010-MA	RightWON Configuration Suite - Manuel
RWM000011-MA	RightWON Configuration Suite - Guide d'installation
RWM000020-MA	RightWON - Guide d'opération
RWM000050-MA	RightWON Satellite – Manuel de l'utilisateur
RWM000060-MA	RightWON Engine IEC61850-3 – Manuel de l'utilisateur
RWM000061-MA	RightWON Engine rackmount – Manuel de l'utilisateur
RWM000062-MA	RightWON Engine standalone – Manuel de l'utilisateur
RWM000080-MA	RightWON Configuration Suite – Guide d'application

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

1.3. Conventions du document

Pour faciliter la lecture du document, les conventions suivantes sont utilisées :

- les commandes et items de menus/dialogues (**Options/paramètres avancé…)** et boutons **OK** sont en **caractères gras**
- les noms de Catégories, Utilisateurs, Secteurs, Tags définis par les intégrateurs (*John Smith*, *Generator*) sont en *caractères italiques*
- les entités spécifiques des applications telles que Secteur, Tag, Catégorie, Groupe d'utilisateur débutent par une lettre Majuscule
- Hyperliens sont en couleur bleue
- le symbole ⚠ est utilisé pour attirer l'attention du lecteur.

1.4. Directives de sécurité

Dans le but d'assurer la sécurité des personnes et des biens, et de prévenir les risques d'accident, observez attentivement les avertissements et mises en garde inscrites sur les produits, manuels et emballages des produits RightWON.

Dans le but d'assurer un fonctionnement correct du produit RightWON, lisez ce manuel en totalité avant de procéder aux autres étapes d'apprentissage, d'installation du matériel, de configuration ou d'opération. Assurez-vous de comprendre le produit et les informations contenues dans ce manuel. Pour aller plus loin ou pour bénéficier d'une assistance de Vizimax, écrivez à nos ingénieurs d'applications ou à notre support technique à l'adresse techsupport@vizimax.com (certains frais et conditions peuvent s'appliquer en fonction de la nature des services attendus).

1.4.1. Avertissements ⚠

Les produits RightWON ne sont pas conçus pour des applications de gestion de la sécurité ou comme dispositifs de sécurité. Une utilisation inadéquate des produits peut engendrer des situations critiques entraînant des dommages aux personnes, aux biens et équipements, des défauts de réseaux informatiques, des pertes de données, des chocs électriques, des blessures sérieuses et même la mort. Afin de prévenir l'apparition de tels évènements :

- Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité de vos systèmes en utilisant des équipements appropriés rencontrant les caractéristiques requises par l'application. Ceci vous aidera à préserver l'intégrité de vos systèmes en cas de défaut de fonctionnement ou d'autres facteurs externes.
- Pour prévenir les risques d'explosion, ne pas utiliser les produits RightWON dans les environnements explosifs sans prendre les mesures appropriées définies par les normes et règlements en vigueur obtenus auprès des autorités locales compétentes.
- Pour prévenir les dommages au matériel électronique, ne pas exposer le produit à une flamme directe et ne soumettez pas le produit à des contraintes environnementales dépassant les spécifications.
- Les piles peuvent exploser si elles ne sont pas manipulées avec soin. Ne pas les recharger, désassembler ou les jeter au feu. Nous vous recommandons de recycler ces éléments en les mettant à la disposition des réseaux de collecte appropriés.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

1.4.2. Mises en garde ⚠

- Assurez vous que les produits RightWON sont gérés par du personnel qualifié qui a été adéquatement formé pour l'installer, le configurer ou le dépanner.
- Veillez à toujours configurer et exploiter les produits de façon à ne pas excéder les caractéristiques techniques et critères d'opération recommandés par Vizimax, énoncés dans ce manuel et dans les autres documents de spécification disponibles.
- Utilisez des dispositifs d'urgence externes et homologués incluant sans s'y limiter : arrêts d'urgence, signalisations d'urgence, circuits de verrouillage et de sécurité.
- Attachez et verrouillez les câbles et connecteurs débrochables. Des connecteurs mal raccordés peuvent générer de la surchauffe et prendre feu.
- Protégez toutes les alimentations électriques et branchez un conducteur de mise à la terre sur l'équipement en utilisant une connexion appropriée. Un défaut de protection et/ou de mise à la terre de l'équipement peut causer des chocs électriques mortels.
- Prenez toutes les précautions utiles pour empêcher les matières étrangères de pénétrer à l'intérieur du produit (liquides, matériel inflammable, objets métalliques, etc.).
- Mettez l'équipement hors tension et déconnectez toutes les sources d'alimentation avant d'entreprendre quelques travaux que ce soit sur l'équipement.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Gestion du protocole IEC60870 Esclave

IEC60870 est un protocole utilisé pour échanger des données de façon fiable entre des partenaires sur un lien de communication série [101] ou sur réseau Ethernet [104]. Les sujets suivants sont traités dans ce document :

1- Introduction au protocole IEC60870, définissant le protocole IEC60870, les niveaux de mise en œuvre, le protocole IEC60840-101 et IEC60840-104.

2- Intégration du protocole IEC60870 101/104 dans le RightWON, décrivant les interrelations entre l'applicatif PLC IEC 61131-3, le gestionnaire de bus de terrain, le profile de communication.

3- Configuration du protocole IEC60870-101/104 Esclave, décrivant les étapes de réalisation et les paramètres de configuration d'une application IEC60870-101/104 Esclave.

4- « IEC 60870 Slave Interoperability », décrit les paramètres et les options à partir de laquelle des sous-ensembles sélectionnés permettre de mettre en œuvre le protocole IEC60870 dans le RightWON.

2.1. Introduction au protocole IEC60870

Le protocole IEC60870 est une norme standard internationale de communication pour les systèmes de télécontrôle (surveillance de système et acquisition de données). Ces systèmes sont utilisés pour le contrôle des réseaux électriques de transport d'énergie et les services publics de distribution d'eau, de gaz et d'électricité. Ce protocole normalisé assure l'interopérabilité des équipements de différents fournisseurs.

La norme IEC60870-5-10x définit que les messages et les données doivent être envoyés spontanément à partir de l'esclave (ex. : RightWON) au maître (ex. : ordinateur) après le changement d'une donnée. Il n'y a donc pas de procédure de «polling» du maître pour faire la lecture des données de l'esclave. Après avoir établi la connexion, le maître envoie une "commande d'interrogation générale" à l'esclave en vue d'obtenir l'état actuel de toutes les données. À partir de ce moment, les esclaves surveillent les changements sur les données et envoient les valeurs changées.

2.1.1. Définitions

Direction du contrôleur (« control direction ») : Direction de transmission à partir de la station contrôleur (ex. : Ordinateur) vers la station contrôlée (ex. : RightWON).

Direction du moniteur (« monitor direction ») : Direction de transmission à partir de la station contrôlée (ex. : RightWON) vers la station contrôleur (ex. : Ordinateur).

Paramètre système (« system parameter ») : Un paramètre système est valide pour le système de télé contrôle complet qui utilise ce standard. Le système de télé contrôle se compose de la station contrôlée et de la station contrôleur qui peuvent être connectées via différente configuration réseau.

Paramètre spécifique au réseau (« network-specific parameter ») : Un paramètre spécifique au réseau est valide pour toutes les stations qui sont connectées via une configuration réseau particulière.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Paramètre spécifique à la station (« station-specific parameter ») : Un paramètre spécifique à la station est valide pour une station particulière.

2.1.2. Les niveaux de mise en œuvre

The International Electrotechnical Commission a généré des normes standard d'accompagnement :

IEC 60870-5-101	Protocole de transmission série, norme standard pour les tâches de base de télé contrôle, pour l'échange de données à partir des équipements de protection. Le protocole est complètement compatible avec les standards IEC60870-5-1 à IEC60870-5-5.
IEC 60870-5-104	Protocole de transmission par accès réseau TCP/IP identique à la norme IEC60870-5-101 en utilisant des profils de transport normalisés.

Pour plus de détails, vous pouvez consulter les sites http://en.wikipedia.org/wiki/IEC_60870 et http://en.wikipedia.org/wiki/IEC_60870-5.

2.1.3. IEC60870-5-101

IEC60870-101 est une norme pour les systèmes de surveillance des réseaux de transport d'énergie. Elle utilise un canal d'interface de transmission de télé contrôle série asynchrone standard entre DTE (équipement terminal de traitement de données, ex. : terminal, ordinateur) et DCE (équipement terminal de circuit de données, ex. : modem). La norme est adaptée à de multiples configurations comme le point à point, étoile, multipoint, etc.

2.1.3.1. Caractéristiques

- Prise en charge des modes de transfert de données : déséquilibré (« unbalanced ») (message initié par le maître seulement) ou équilibré (« balanced ») (message peut être initié par le maître ou l'esclave).
- Adresse Link et adresses ASDU sont fournies pour classer la dernière station et les différents segments.
- Les données sont classées en différents objets d'information et chaque objet contient une adresse spécifique.
- Facilité pour classer les données dans une haute priorité (classe 1) et une faible priorité (classe 2) et pour les transférer en utilisant des mécanismes distincts.
- Possibilité de classer les données en différents groupes (1-16) pour obtenir les données en fonction du groupe en émettant des commandes d'interrogation spécifiques à partir du maître. Les données de tous les groupes peuvent être obtenues par l'émission d'une interrogation générale.
- Les schémas sur la mise à jour cyclique et spontanée des données sont fournis.

2.1.3.2. Format de la trame

Le type de trame FT1.2 de l'IEC60870-101 est adapté à la communication asynchrone avec une distance de Hamming de 4 avec 8 bits checksum et une trame de longueur maximum de 255 octets. La distance Hamming est le nombre de bits d'erreur unique qui doivent survenir pour qu'un message corrompu soit confondu pour un message valide. La trame FT1.2 utilise 1 bit de départ, 1 bit d'arrêt, 1 bit de parité et 8 bits de données. FT1.2 utilise trois types de formats de trame :

- Longueur variable ASDU (« Application Service Data Unit ») : utilisées pour envoyer des données.
- Longueur fixe : utilisés pour des commandes.
- Caractère unique : utilisé pour des acquittements (« acknowledge »).

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Les détails d'une trame de longueur variable ASDU sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Data unit	**Name**	**Fonction**
Start Frame	Start Character	Indique le début de la trame.
	Lenght Field	Longueur totale de la trame.
	Start Character (repeat)	Répétition fournie pour la fiabilité.
	Control Field	Indique les fonctions de contrôle comme la direction du message.
	Link Address (0, 1 or 2 bytes)	Taille de l'adresse de liaison: 0 octet IEC104, 1 ou 2 octets IEC101). Normalement utilisé comme l'adresse de liaison du périphérique.
Data Unit Identifier	Type Identifier (**TID**) (1 byte)	Définit le type de données qui contient le format spécifique d'objets d'information.
	Variable Structure Qualifier (1 byte)	Indique si le type contient des objets d'information multiples ou non.
	Cause of transmission **COT** (1 or 2 bytes)	Indique les causes de transmissions de données **COT** comme spontanées ou cycliques selon le TID.
	Common Address (**COA** or **CAOA**) of ASDU (1 or 2 bytes)	Indique l'adresse de la station, qui peut être construite pour permettre l'adressage de toute la station ou l'adressage à l'intérieur d'un dispositif.
Information Object	Information Object Address **IOA** (1, 2 or 3 bytes)	Fournis l'adresse de l'objet d'informations de l'élément n.
	Information Element (n)	Contiens des détails d'information selon le type de l'élément n.
Information Object-2	---	
---	---	
Information Object-m	---	
Stop Frame	Checksum	Utilisé pour le contrôle d'erreur
	Stop Character	Fin de la trame

2.1.3.3. Identificateur du type de données (TID)

L'identificateur du type de données (TID) pour un ASDU standard est défini entre 1 et 127. La valeur 0 n'est pas utilisée et les valeurs 128 à 255 sont non définies. Les numéros TID 136 à 255 peuvent être définis par l'utilisateur du standard IEC60870-101. Cependant, une interopérabilité complète entre les systèmes est obtenue en utilisant seulement les TID 1 à 127 définis dans cette norme. Vérifier les TID supportés par le RightWON dans les listes suivantes :

- Informations de processus en direction du moniteur (TID <1> à <40>)
- Informations de processus en direction du contrôleur (TID <45> à <64>)
- Information du système en direction du moniteur (TID <70>)
- Information du système en direction du contrôleur (TID <100> à <107>)
- Paramètre en direction du contrôleur (TID <110> à <113>)
- Transfert de fichier (TID <120> à <126>)

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

2.1.3.3.1. Paramètres et type de variables supportés

Paramètres	**Type de variables**
Single-point information	Alarme et statut
Double-point information	Disjoncteur ouvert, fermé, illégal, en transit
Step position information	Transformateur à prise sous-charge
Bitstring of 32 bit	Mots d'alarme et de statut
Measured value, normalized value	Analogique
Measured value, scaled value	
Measured value, short floating point value	
Integrated totals	Impulsion, accumulateurs
Single command	Alarme et statut
Double command	Disjoncteur ouvert, fermé, illégal, en transit
Regulating step command	Transformateur
Set point command, normalized value	Analogique
Set point command, scaled value	
Set point command, short floating point value	

2.1.3.4. Type de transfert (TRFS) d'une variable

Les types de transfert disponibles pour une variable sont les suivants :

- **Spontaneous** : La variable est transmise spontanément au maître lors d'un changement de valeur.
- **Background scan** : Utilisé dans la direction du moniteur pour synchroniser les informations de processus des stations de contrôle et contrôlés sur une base continue de faible priorité.
- **Cyclic** : La variable est transmise périodiquement (cyclique).
- **Off** : La variable n'est pas transférée.
- **Spontaneous offline buffered** : La variable est transmise au maître lors d'un changement de valeur. De plus, lorsque le maître est hors ligne, les valeurs sont mises en mémoire tampon.

2.1.4. IEC60870-5-104

Il y a deux couches de liaison définies et séparées dans la norme IEC60870-5-10x pour définir le transfert des données sur la ligne Ethernet (IEC60870-5-104) et série (IEC60870-5-101). Le protocole IEC60870-104 est une extension de la norme IEC60870-101 avec des changements pour donner l'accès complet au réseau. Ce protocole utilise une interface réseau TCP/IP afin d'avoir une connectivité au réseau LAN (« Local Area Network »). Les données du champ « Control Field » de la norme contiennent différents types de mécanismes de gestion efficaces de la synchronisation des données du réseau.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Intégration du protocole IEC60870 dans le RightWON

Le support du protocole IEC60870 est une composante optionnelle du RightWON qui nécessite une licence d'utilisation. Le RightWON supporte les protocoles de communication IEC60870-5-101 Esclave (transmission série) ou IEC60870-5-104 Esclave (transmission TPC/IP pour accéder au réseau). Ces deux protocoles sont identiques au niveau application, cela signifie qu'ils ont la même référence de structure de données. Ainsi, la configuration et la mise en œuvre à la fois pour la communication série et TCP / IP sont un outil de configuration unique totalement intégré dans le RightWON Configuration Suite.

Toutes les données véhiculées par le protocole IEC60870 se traduisent par des variables dans l'applicatif PLC IEC 61131-3. Ainsi, les protocoles sont gérés à partir du gestionnaire de bus de terrain sous la supervision de programmes d'automatisation PLC. Le gestionnaire de bus de terrain échange les variables entre la stack IEC60870 et l'applicatif PLC. La correspondance entre les variables et les adresses/fonctions du protocole est établie dans l'environnement du gestionnaire de bus de terrain. Par contre, seule une assignation de variables au adresses/fonctions du protocole est requise par l'entremise d'un profil de communication.

3.1. Clé d'utilisation du protocole IEC60870

Le support du protocole IEC 60870 sur une plateforme RightWON nécessite préalablement l'installation d'une clé d'utilisation (licence) choisie en fonction du modèle de la plateforme et du mode de fonctionnement du protocole. Une clé d'utilisation est requise pour chaque unité RightWON. La clé RWU est applicable au RightWON CPU modulaire (RWU 010000) alors que la gamme RWE est applicable au RightWON Engine (RWE 04xxxx).

Description du produit	No de produit	Remarques
RWU/SAT/PROT/IEC60870-5/SLAVE-101-104	RWC 00BN00	
RWE/PROT/IEC60870-5/SLAVE-101-104	RWC 00BN01	
RWU/SAT/PROT/ALL	RWC 00BS00	Cette clé permet l'utilisation de tous les protocoles de communication disponible pendant une période limitée de deux semaines. Cette clé est disponible pour les intégrateurs de systèmes et le réseau des ventes, pour un maximum de 2 protocoles par entreprise.
RWE/PROT/ALL	RWC 00BS01	

Vous pouvez vous procurer la clé d'utilisation auprès de votre représentant Vizimax. Vous devez faire l'enregistrement de la clé d'utilisation sur la plateforme avant d'en faire l'exploitation.

3.2. Créer un nouveau projet RightWON

Pour créer un nouveau projet RightWON, veuillez vous référer au manuel « RWM000080-RightWON Configuration Suite – Guide d'application ». Le projet RightWON doit comporter au minimum la configuration RightWON dans le configurateur de bus de terrain.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

3.3. Configuration du matériel et du réseau

Il faut configurer les configurateurs matériel et réseau des systèmes RightWON selon soit :

- **IEC60870-101** :
  a. Configurer le Plug-In avec port série dans le configurateur matériel.
  b. Configurer un lien série dans le configurateur réseau.
- **IEC60870-104** :
  a. Configurer un Plug-In avec port Ethernet dans le configurateur matériel.
  b. Configurer un lien Ethernet dans le configurateur réseau.

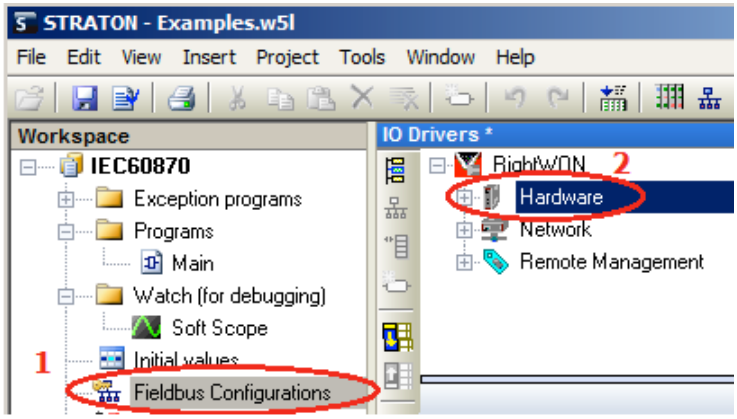
3.3.1. Configurer un Plug-In dans le configurateur matériel

Pour configurer le protocole **IEC60870-101**, installer un Plug-In avec port série. Pour **IEC60870-104**, installer un Plug-In avec port Ethernet.

Pour installer un module d'extension (ex. : RWC 0T0000) suivre les étapes suivantes :

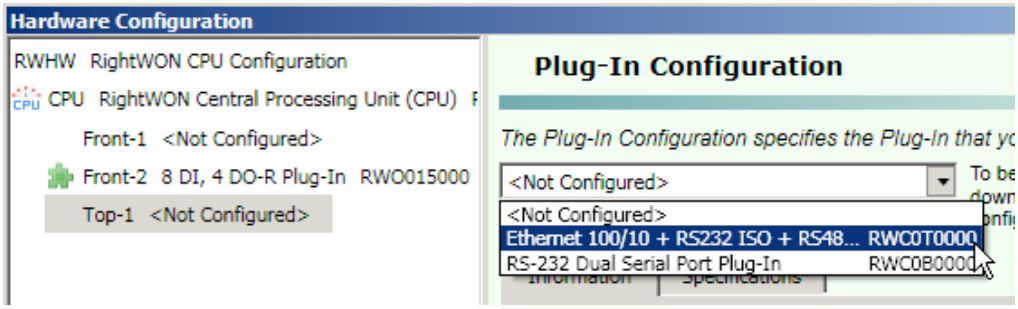
1- Dans la zone de travail, cliquer **Configurations bus de terrain** .

2- Double cliquer sur **Hardware** .



3- Dans la zone de navigation, sélectionner **Front-1**, **Front-2** ou **Top-1** dépendamment d'où est installé le Plug-In dans le RightWON Satellite (ex. : TOP-1 pour le module RWC 0T0000). Dans la zone de travail, choisir le module d'expansion (ex. : RWC 0T0000) dans le menu déroulant.

Note : Pour plus de détails, se référer à la section sur le configurateur matériel RightWON du guide « RWM000010-MA-fr, Configuration et programmation ».



4- Dans l'onglet **Specifications**, vérifier la fiche technique du module d'expansion pour configurer le matériel et les adaptateurs (**Adapters**) selon la variante du protocole utilisée. S'assurer que la configuration des vitesses de communication et des autres données de l'adaptateur soit identique pour le Maître et l'Esclave.

5- Cliquer sur **OK**.

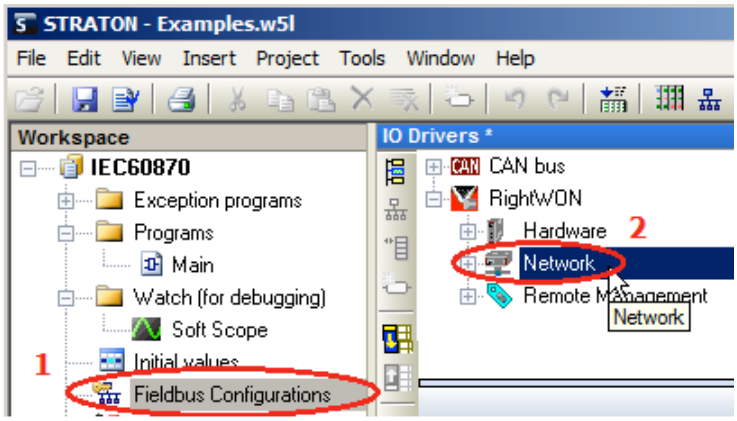
6- Vous pouvez maintenant configurer un lien dans le configurateur réseau selon si vous utiliser **IEC60870-101** ou **IEC60870-104**.

3.3.2. Configurer un lien série dans le configurateur réseau

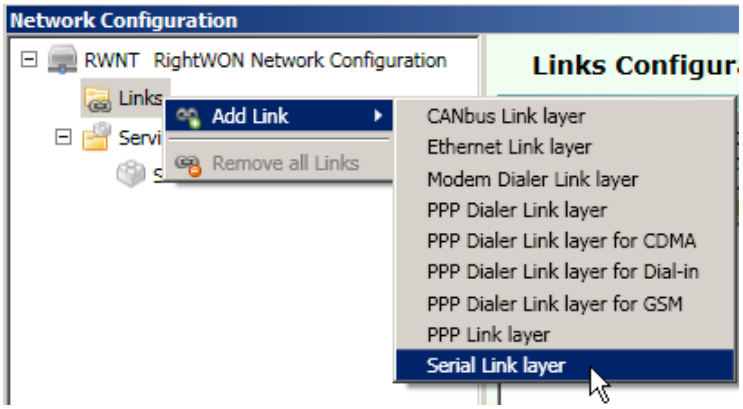
Pour ajouter un lien série dans le configurateur réseau, suivre les étapes suivantes :

1- Dans la zone de travail, cliquer **Configurations bus de terrain**.

2- Double cliquer sur **Network**.



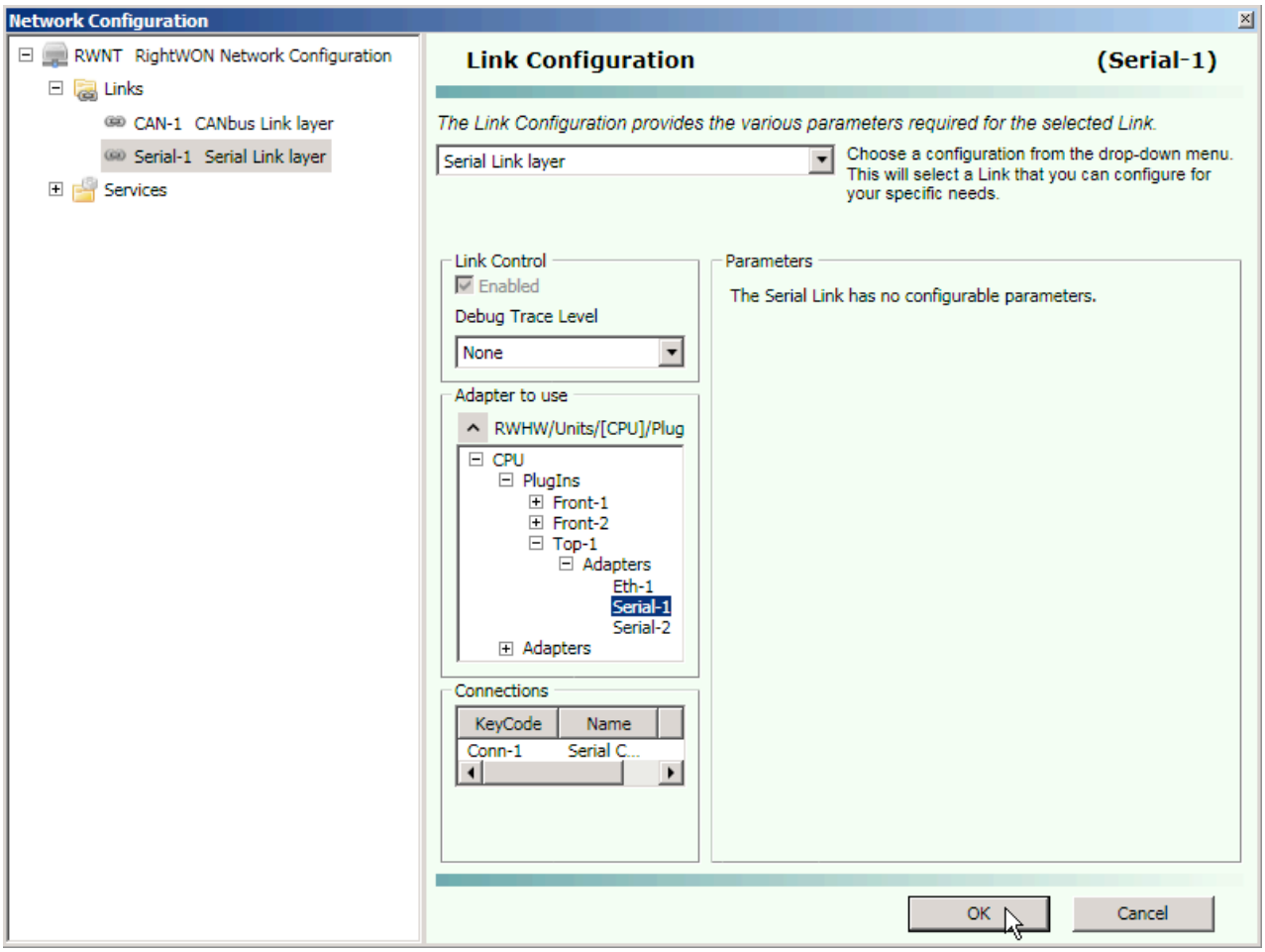
3- Ouvrir l'arborescence **RWNT**. Clic droit sur **Links** et sélectionner **Serial Link Layer**.



4- Dans la zone de navigation, cliquer sur le lien créé **Serial-1**. Dans la section **Adapter to use**, sélectionner l'adaptateur **Serial-1** dans l'emplacement où est installé le Plug-In dans le RightWON (ex. : **CPU/PlugIns/Top-1/Adapters**).

5- Pour terminer, cliquer sur **OK**.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.



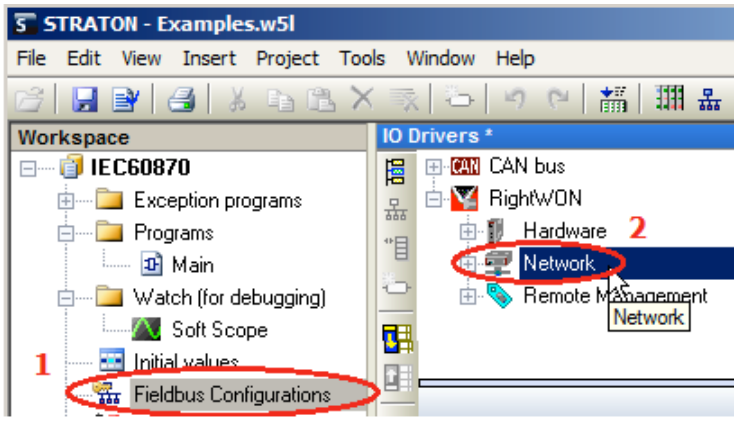
6- Vous pouvez maintenant configurer le protocole IEC60870.

3.3.3. Configurer un lien Ethernet dans le configurateur réseau

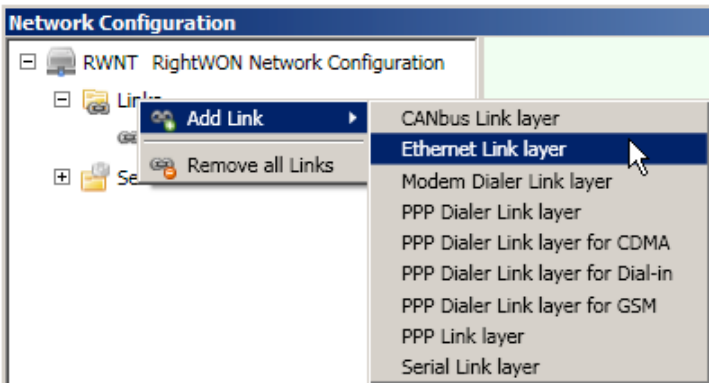
Pour ajouter un lien Ethernet dans le configurateur réseau, suivre les étapes suivantes :

1- Dans la zone de travail, cliquer **Configurations bus de terrain** .

2- Double cliquer sur **Network**.



3- Ouvrir l'arborescence **RWNT**. Clic droit sur **Links** et sélectionner **Ethernet Link Layer**.

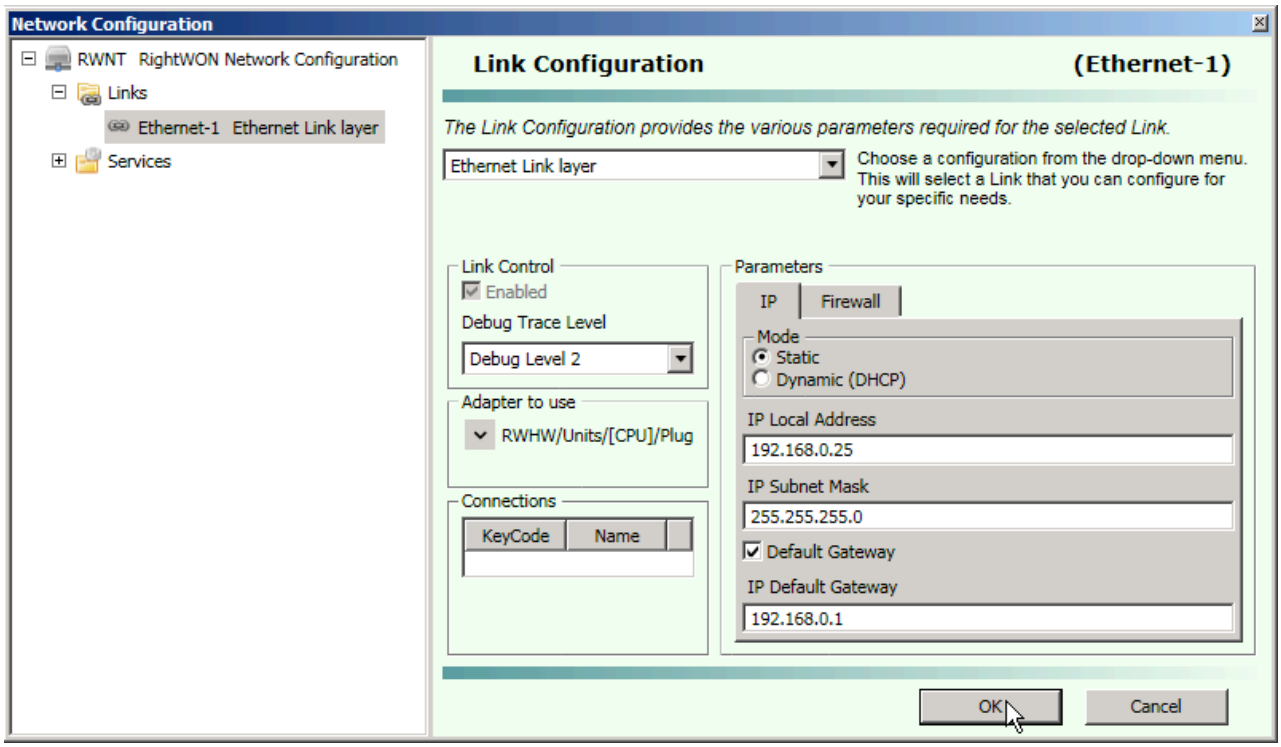


4- Dans la zone de navigation, cliquer sur le lien créé **Ethernet-1**. Dans la section **Adapter to use**, sélectionner l'adaptateur **Eth-1** dans l'emplacement où est installé le Plug-In dans le RightWON (ex. : **CPU/PlugIns/Top-1/Adapters**).

5- Dans l'onglet **IP**, le lien Ethernet est configuré manuellement avec une adresse IP fixe (**Static**) ou automatiquement avec l'adresse IP provenant du serveur DHCP (**Dynamic DHCP**). C'est la stack (« pile ») TCP-IP qui fera le routage des messages sur l'interface Ethernet appropriée selon les règles suivantes :

- L'adresse IP (**IP Local Address**) du dispositif MODBUS Esclave est dans la même plage que celle désignée par l'adresse de sous-réseau (**IP Subnet Mask**) du dispositif MODBUS Maître. Il est assumé que les dispositifs sont sur le même segment de réseau.
- La plage définie par le (**IP Subnet Mask**) du dispositif MODBUS Maître n'inclut pas l'adresse IP (**IP Local Address**) du dispositif MODBUS Esclave. Il sera donc assumé que le dispositif n'est pas sur le même segment de réseau. Alors, le message sera routé vers la passerelle par défaut (**IP Default Gateway**).
- À défaut de résoudre l'adresse IP (**IP Local Address**) sur les liens Ethernet, la stack TCP-IP tentera d'acheminer le message sur un lien **PPPDialer** si configuré.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.



6- Pour terminer, cliquer sur **OK**.

7- Vous pouvez maintenant configurer le protocole IEC60870.

Configuration du protocole IEC60870-101/104

Pour configurer le protocole IEC60870, vous devez exécuter les étapes suivantes :

1- Si ce n'est pas déjà fait, créer un nouveau projet RightWON et puis configurer le matériel et le réseau.
2- Installer la licence d'utilisation du protocole IEC60870.
3- Activer les bits d'états et l'horodatation.
4- Ajouter le pilote du protocole IEC60870 à la configuration du RightWON.
5- Insérer et configurer un port soit IEC60870-101 ou soit IEC60870-104.
6- Insérer et configurer un bloc de données ("Device").
7- Insérer et configurer des variables.

4.1. Installer la licence d'utilisation du protocole IEC60870

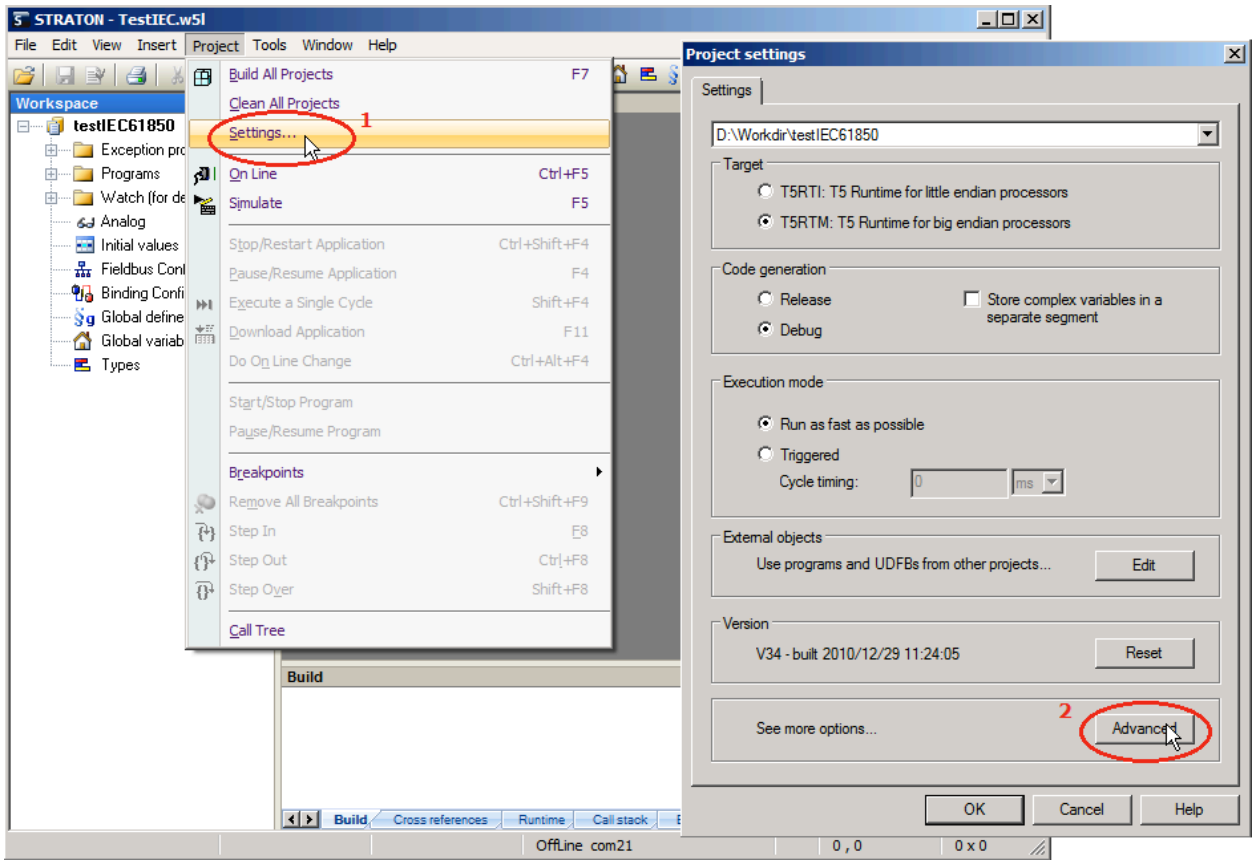
Pour activer la clé d'utilisation du protocole IEC60870, suivre les étapes de la section *Enregistrement d'une clé d'activation* du document «RWM000010-MA-fr, RightWON Configuration Suite - Manuel».

4.2. Activer les bits d'états et l'horodatation

Le protocole IEC60870 supporte l'horodatage ainsi que des bits d'état associés aux données. Par défaut, les paramètres du projet n'activent pas ces fonctions. Pour les activer, exécuter les étapes suivantes :

1- Dans le menu **Projet**, cliquer sur **Paramètres...**
2- Une fenêtre s'ouvre. Ensuite, il faut cliquer sur **Avancé**.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

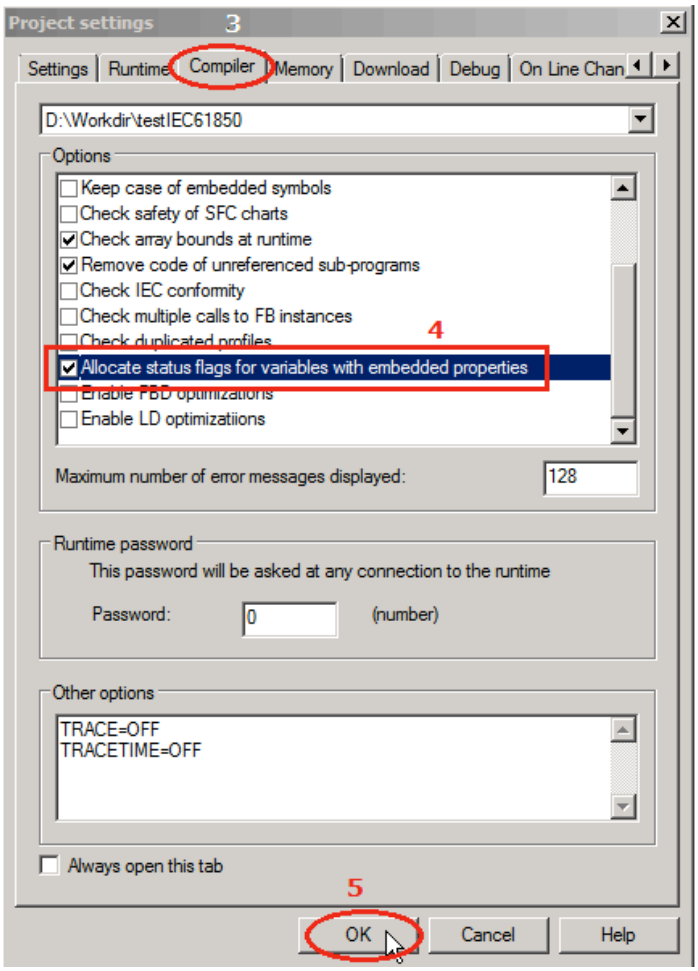


3- Cliquer sur l'onglet **Compilateur**

4- Pour pouvoir utiliser les bits VSI et utilisateur, cliquer sur la case « **Allouer des bits d'état pour les variables avec propriétés** ».

5- Pour terminer, cliquer sur le bouton **OK**.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.



4.3. Ajouter le pilote du protocole IEC60870 Esclave

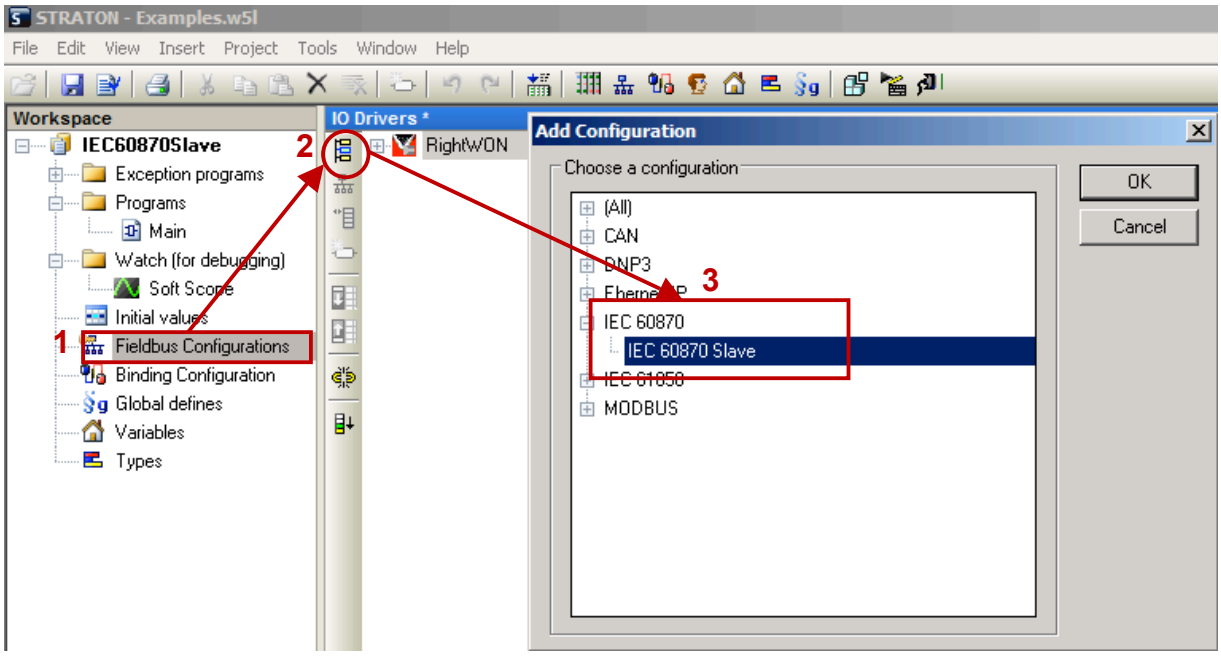
Pour ajouter le protocole IEC60870 à la configuration RightWON, suivre les étapes suivantes :

1- Dans l'espace de travail, double-cliquer sur **Configurations de bus terrain**.

2- Dans la fenêtre Drivers E-S, cliquer sur l'icône **Insérer une configuration**.

3- Sélectionner **IEC60870 Esclave** dans la liste.

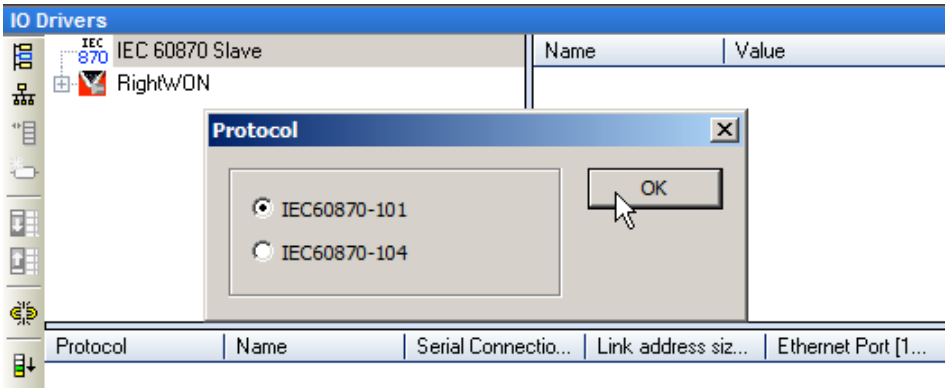
© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.



4- Cliquer sur **OK** pour ajouter la configuration IEC60870, Puis, il faut ensuite ajouter et configurer le port physique IEC60870.

4.4. Insérer et configurer un port

1- Dans la zone **Drivers E/S**, sélectionner **Esclave IEC 60870** et cliquer sur la commande **Insérer un maître/un port...** dans la barre d'outil.



2- Sélectionner le protocole à utiliser soit :

- ***IEC60870-101*** : Permet d'exploiter la connexion avec le maître à partir d'un port série.
- ***IEC60870-104*** : Permet d'exploiter la connexion avec le maître sur un réseau TCP/IP.

3- Cliquer sur **OK**.

NOTE : Après que le port ait été inséré, il n'est plus possible de changer la configuration du protocole.

4- Configurer le port selon les paramètres suivants :

Protocole : Nom du protocole, ne peut être changé.

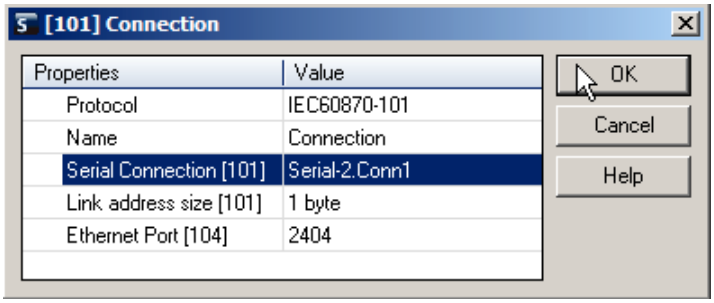
Nom : Inscrire le nom de la connexion, par exemple : « Dispatch »

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Connexion série [101] : Inscrire le nom du lien logique associé à l'interface série IEC60870-101.

Taille de l'adresse [101] : Pour le protocole IEC60870-101, choisir la taille du champ d'**Adresse de liaison** du périphérique : 1 ou 2 octets.

Numéro de port [104] : Pour IEC60870-104, inscrire le numéro du port Ethernet, par défaut : 2404.



5- Cliquer sur **OK** pour ajouter le port IEC60870.

6- Configurer ensuite le dispositif.

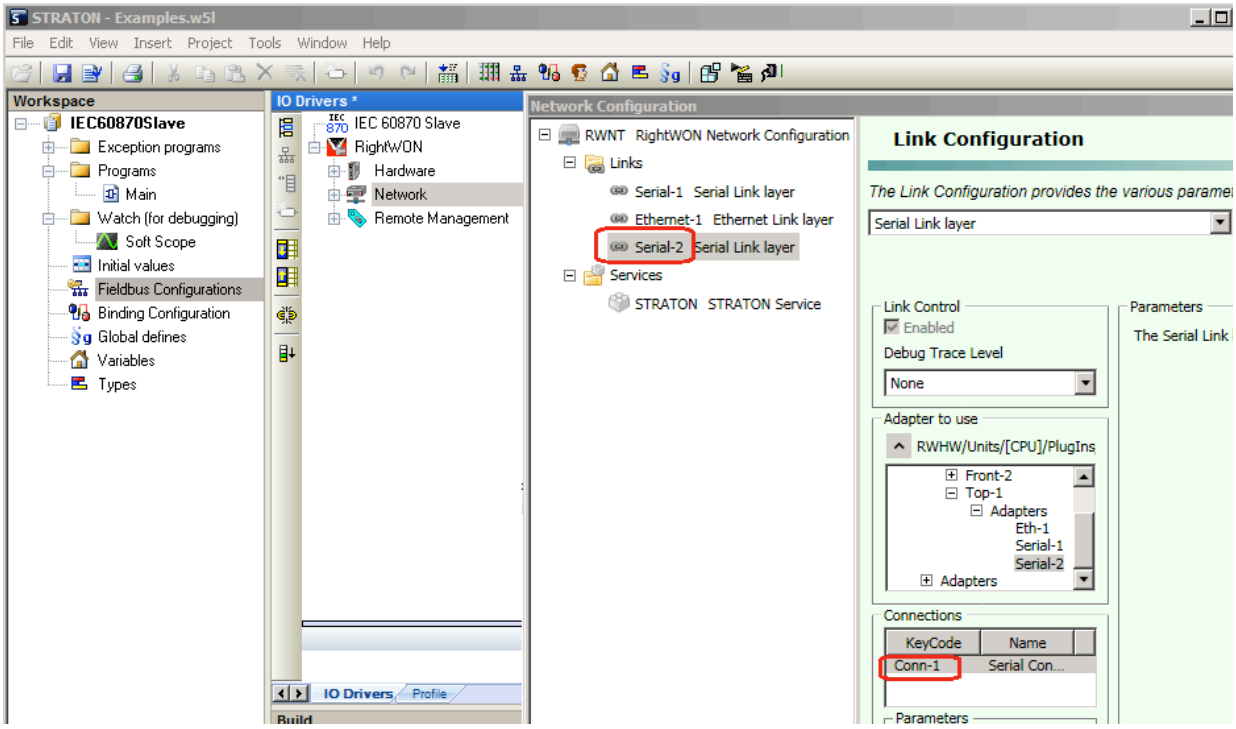
4.4.1. Lien logique associé au port série IEC60870-101

Pour connaître le nom du lien logique associé à l'interface, suivre les étapes suivantes :

1- Ouvrer le **Network Configuration**, sélectionner le lien **Serial-x** dans **Links.**

2- Dans la section **Adapter to use**, développer l'arborescence. Cliquer sur **Sérial-x**, de **Front-1** ou **Front-2** dépendant où le module de communication série est installé.

3- Concaténer le nom **Serial-x** dans la section **Links** avec le nom **Conn-x** de la section **Connections**.



Exemple de nom logique à inscrire dans **Connexion série** : *Serial-2.Conn-1.*

4.5. Insérer et configurer un bloc de données (« Device »)

1- Cliquer sur **[101]** ou **[104]** dans la fenêtre **Drivers E/S**.

2- Cliquer sur **Insérer Esclave/Bloc de données…** dans la barre d'outils.

3- La fenêtre **Device** permet de configurer les paramètres du dispositif :

Protocole : Nom du protocole, ne peut être changé.

Nom : Nom de la station ou périphérique (par exemple : *Device 1*).

Adresse IP maître [104] : Pour le protocole IEC60870-104, inscrire l'adresse IP de la station maîtresse (ex : *172.16.17.40).*

Adresse de liaison [101] : Pour IEC60870-101, inscrire l'adresse de liaison (« Link address ») du périphérique.

Commandes actives : Si cette option n'est pas cochée, les commandes seront refusées.

Taille APDU/Data : La taille maximale des données échangées en octets

Impulsion courte (ms) : Durée de l'impulsion pour commandes d'impulsion courte en millisecondes.

Impulsion longue (ms) : Durée de l'impulsion pour commandes d'impulsion longue en millisecondes.

Taille COA : Choisir la taille du champ de l'adresse de la station : 1 ou 2 octets.

Taille COT : Choisir la taille du champ sur les causes de transmission : 1 ou 2 octets.

Taille IOA : Choisir la taille de l'adresse de l'objet d'information : 1, 2 ou 3 octets.

Timeout interrogation maître (ms) [101] : Pour IEC60870-101, temps d'attente (ms) pour détecter une déconnexion du maître.

Background scan time (ms) : Temps cyclique pour transférer les E/S de basse priorité à l'aide d'un background scan. Si 0, le transfert cyclique est inactif.

Periodic time (ms) : Temps périodique pour transférer les E/S.

[Paramètres avancés] :

Paramètre T0 [104] : Temps d'attente (ms) pour établissement de connexion

Paramètre T1 [104] : Temps d'attente (ms) pour un acquittement à un APDU transmis.

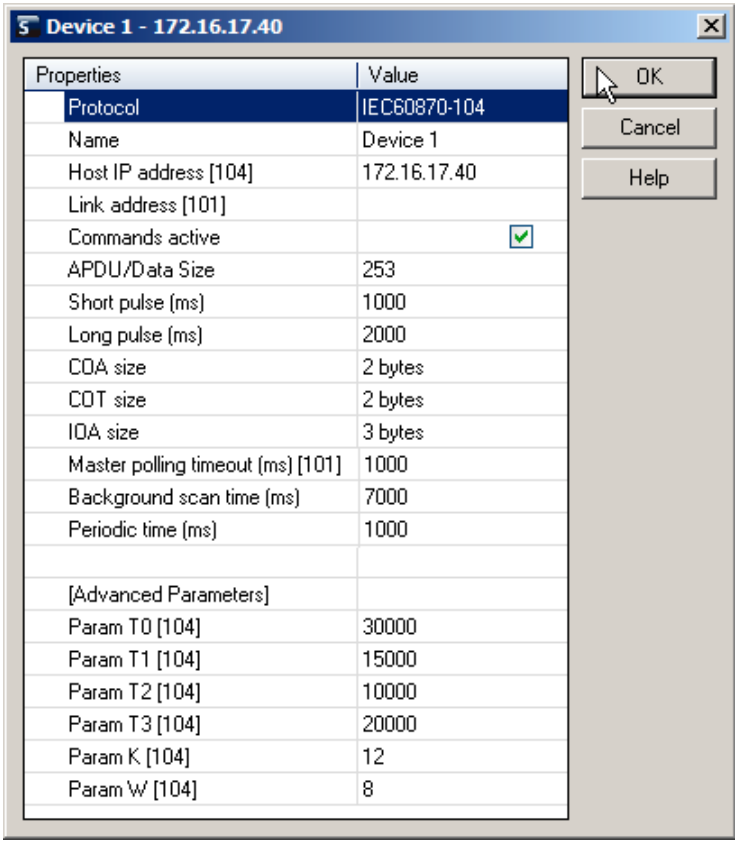
Paramètre T2 [104] : Temps d'attente (ms) avant d'envoyer un APDU de supervision.

Paramètre T3 [104] : Durée d'inactivité (ms) avant d'envoyer un test APDU.

Paramètre K [104] : Nombre maximum d'APDU à envoyer avant de recevoir une confirmation.

Paramètre W [104] : Nombre maximum d'APDU à recevoir avant d'envoyer une confirmation.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.



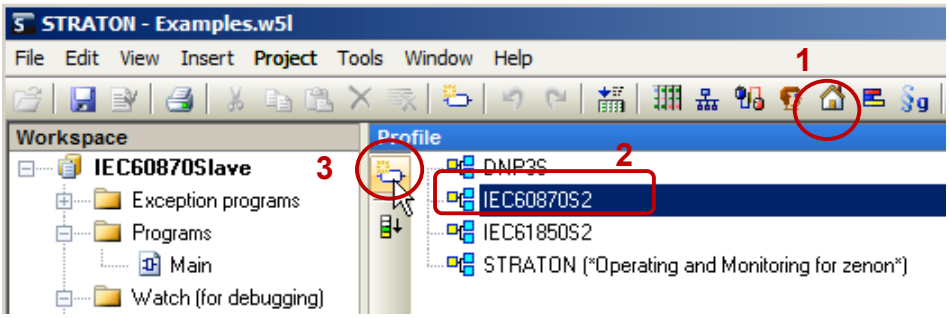
Properties	Value
Protocol	IEC60870-104
Name	Device 1
Host IP address [104]	172.16.17.40
Link address [101]	
Commands active	☑
APDU/Data Size	253
Short pulse (ms)	1000
Long pulse (ms)	2000
COA size	2 bytes
COT size	2 bytes
IOA size	3 bytes
Master polling timeout (ms) [101]	1000
Background scan time (ms)	7000
Periodic time (ms)	1000
[Advanced Parameters]	
Param T0 [104]	30000
Param T1 [104]	15000
Param T2 [104]	10000
Param T3 [104]	20000
Param K [104]	12
Param W [104]	8

4.6. Insérer et configurer des variables

L'ajout des variables au protocole IEC60870 est réalisé à l'aide du profil de communication IEC60870S2 :

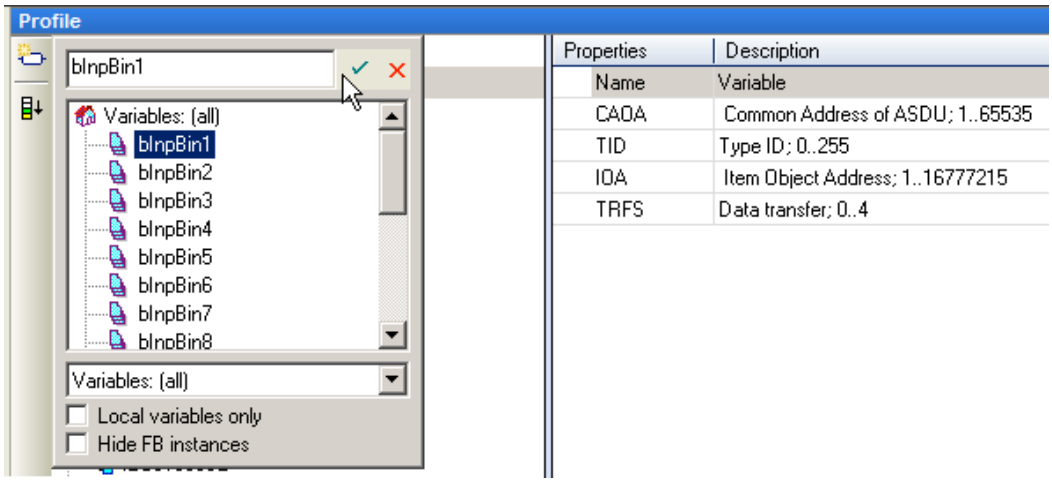
1- Cliquer sur **Profils** dans la barre d'outils pour voir la fenêtre Profil.

2- Cliquer sur le profil de communication **IEC60870S2**.



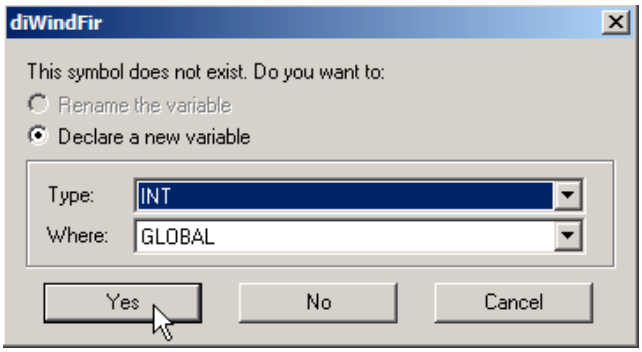
3- **Insérer/Déclarer une variable...** en cliquant sur l'icône dans la barre d'outils.

Sélectionner une variable dans la liste ou créer une Variable en tapant son nom et cliquer sur √. De préférence donnez-vous une convention de nomenclature des variables. Par exemple, vous pourriez préfixer les variables de type DINT par un di, les BOOL par un b afin de déclarer *diAnalOut* ou *bInpBin.*



Si vous avez créer une variable, une fenêtre s'ouvre, choisir le **Type** et l'endroit '**Where**' (GLOBAL ou RETAIN) de la Variable et cliquer sur **Oui.**

Note : Déclarer toutes les Variables globales pour que toutes les fonctions incluant **IEC60870S2** puissent accéder à celles-ci au besoin.



4.6.1. Configurer une Variable

1- Cliquer sur **Profils** dans la barre d'outils pour voir la fenêtre Profil.

2- Cliquer sur le profil de communication **IEC60870S2**.

3- Cliquer sur la Variable. À droite dans la fenêtre **Profile**, les propriétés de la Variable sont les suivantes (pour les éditer, inscrire la donnée, puis appuyer sur la touche Entrée) :

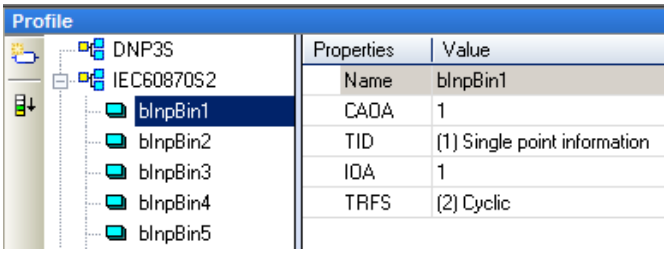
Nom : Inscrire le nom de la variable.

CAOA : Inscrire l'adresse ASDU commune de la station.

TID : Choisir le type de données dans le menu déroulant.

IOA : Inscrire l'adresse de l'objet d'informations. L'adresse doit être unique selon le TID auquel appartient la variable.

TRFS : Choisir le type of transfert : (**0**) spontaneous, (**1**) background scan, (**2**) cyclic, (**3**) off, (**4**) spontaneous offline buffered.



Annex: IEC60870 Slave Interoperability

This companion standard presents sets of parameters and alternatives from which subsets must be selected to implement particular telecontrol systems. Certain parameter values, such as the choice of 'structured' or 'unstructured' fields of the information object address of ASDUs represent mutually exclusive alternatives. This means that only one value of the defined parameters is admitted per system. Other parameters, such as the listed set of different process information in command and in monitor direction allow the specification of the complete set or subsets, as appropriate for given applications. This clause summarizes the parameters of the previous clauses to facilitate a suitable selection for a specific application. If a system is composed of equipment stemming from different manufacturers, it is necessary that all partners agree on the selected parameters.

The interoperability list is defined as in IEC 60870-5-101 and extended with parameters used in this standard. The text descriptions of parameters which are not applicable to this companion standard are strike-through (corresponding check box is marked black).

NOTE: In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows:

[ ] Function or ASDU is not used
[X] Function or ASDU is used as standardized (default)
[R] Function or ASDU is used in reverse mode
[B] Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R, or B) is specified for each specific clause or parameter.

A black check box indicates that the option cannot be selected in this companion standard.

5.1. System or device

(System-specific parameter, indicate definition of a system or a device by marking one of the following with 'X')

[ ] System definition
[ ] Controlling station definition (Master)
[X] Controlled station definition (Slave)

5.2. Network Configuration: 101 only

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

[X] Point-to-point	[X] Multipoint
[X] Multiple point to point	[ ] Multipoint-star

5.3. Physical Layer: 101 only

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked 'X')

5.3.1. Transmission speed (control direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if >1 200 bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27
[ ] 100 bit/s [ ] 200 bit/s [X] 300 bit/s [X] 600 bit/s [X] 1200 bit/s	[X] 2400 bit/s [X] 4800 bit/s [X] 9600 bit/s [X] 19200 bit/s [X] 38400 bit/s [X] 56000 bit/s [X] 57600 bit/s [X] 115200 bit/s [ ] 128000 bit/s [ ] 256000 bit/s	[ ] 2400 bit/s [ ] 4800 bit/s [ ] 9600 bit/s [ ] 19200 bit/s [ ] 38400 bit/s [ ] 56000 bit/s [ ] 64000 bit/s

5.3.2. Transmission speed (monitor direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if >1 200 bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27
[ ] 100 bit/s [ ] 200 bit/s [X] 300 bit/s [X] 600 bit/s [X] 1200 bit/s	[X] 2400 bit/s [X] 4800 bit/s [X] 9600 bit/s [X] 19200 bit/s [X] 38400 bit/s [X] 56000 bit/s [X] 57600 bit/s [X] 115200 bit/s [ ] 128000 bit/s [ ] 256000 bit/s	[ ] 2400 bit/s [ ] 4800 bit/s [ ] 9600 bit/s [ ] 19200 bit/s [ ] 38400 bit/s [ ] 56000 bit/s [ ] 64000 bit/s

5.4. Link layer: 101 only

(Network-specific parameter, all options that are used are to be marked 'X'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the Type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.

Link transmission	Frame length [octets]	Address field of the link
[ ] Balanced transmission	[255] Maximum length L (both directions)*	[ ] not present (balanced transmission only)
[X] Unbalanced transmission		[X] One octet [X] Two octets [X] Structured [X] Unstructured

*may be reduced by the system

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission:

[ ] The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:

Type identification	Cause of transmission
9, 11, 13, 21	<1>

[X] A special assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:

Type identification	Cause of transmission
120 - 126	All (as specified in the standard)

Note: In response to a class 2 poll, a controlled station may respond with class 1 data when there is no class 2 data available.

5.5. Application Layer

5.5.1. Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant octet first), as defined in 4.10 of IEC 60870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

5.5.2. Common address of ASDU

(System-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

ASDU Adress	
[X] One octet	[X] Two octet

5.5.3. Information object address

(System-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

ASDU Adress	
[X] One octet	[X] Structured
[X] Two octets	[X] Unstructured
[X] Tree octets	

5.5.4. Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

Cause of transmission	
[X] One octet	[X] Two octet (with originator address) Originator address is set to zero if not used.

5.5.5. Length of APDU: 104 only

(system-specific parameter, specify the maximum length of the APDU per system) The maximum length of APDU for both directions is 253. The maximum length may be reduced by the system.

[253] Maximum length of APDU per system

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

5.5.6. Selection of standard ASDUs

5.5.6.1. Process information in monitor direction

(Station-specific parameter, mark each Type ID ' X ' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

Mark	Parameter	Type
[X]	<1>: = Single-point information	M_SP_NA_1
[X]	<2>: = Single-point information with time tag	M_SP_TA_1
[X]	<3>: = Double-point information	M_DP_NA_1
[X]	<4>: = Double-point information with time tag	M_DP_TA_1
[X]	<5>: = Step position information	M_ST_NA_1
[X]	<6>: = Step position information with time tag	M_ST_TA_1
[X]	<7>: = Bitstring of 32 bit	M_BO_NA_1
[X]	<8>: = Bitstring of 32 bit with time tag	M_BO_TA_1
[X]	<9>: = Measured value, normalized value	M_ME_NA_1
[X]	<10>: = Measured value, normalized value with time tag	M_ME_TA_1
[X]	<11>: = Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
[X]	<12>: = Measured value, scaled value with time tag	M_ME_TB_1
[X]	<13>: = Measured value, short floating point value	M_ME_NC_1
[X]	<14>: = Measured value, short floating point value with time tag	M_ME_TC_1
[X]	<15>: = Integrated totals	M_IT_NA_1
[X]	<16>: = Integrated totals with time tag	M_IT_TA_1
[ ]	<17>: = Event of protection equipment with time tag	M_EP_TA_1
[ ]	<18>: = Packed start events of protection equipment with time tag	M_EP_TB_1
[ ]	<19>: = Packed output circuit information of protection equipment with time tag	M_EP_TC_1
[ ]	<20>: = Packed single-point information with status change detection	M_SP_NA_1
[ ]	<21>: = Measured value, normalized value without quality descriptor	M_ME_ND_1
[X]	<30>: = Single-point information with time tag CP56Time2a	M_SP_TB_1
[X]	<31>: = Double-point information with time tag CP56Time2a	M_DP_TB_1
[X]	<32>: = Step position information with time tag CP56Time2a	M_ST_TB_1
[X]	<33>: = Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	M_BO_TB_1
[X]	<34>: = Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a	M_ME_TD_1
[X]	<35>: = Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a	M_ME_TE_1
[X]	<36>: = Measured value, short floating point value with time tag CP56Time2a	M_ME_TF_1
[X]	<37>: = Integrated totals with time tag CP56Time2a	M_IT_TB_1
[ ]	<38>: = Event of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TD_1
[ ]	<39>: = Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TE_1
[ ]	<40>:= Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TF_1

Either the ASDUs of the set <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18>, <19> or of the set <30> – <40> are used.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

5.5.6.2. Process information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

Mark	Parameter	Type
[X]	<45>: = Single command	C_SC_NA_1
[X]	<46>: = Double command	C_DC_NA_1
[X]	<47>: = Regulating step command	C_RC_NA_1
[X]	<48>: = Set point command, normalized value	C_SE_NA_1
[X]	<49>: = Set point command, scaled value	C_SE_NB_1
[X]	<50>: = Set point command, short floating point value	C_SE_NC_1
[X]	<51>: = Bitstring of 32 bit	C_BO_NA_1
[X]	<58>: = Single command with time tag CP56Time2a	C_SC_TA_1
[X]	<59>: = Double command with time tag CP56Time2a	C_DC_TA_1
[X]	<60>: = Regulating step command with time tag CP56Time2a	C_RC_TA_1
[X]	<61>: = Set point command, normalized value with time tag CP56Time2a	C_SE_TA_1
[X]	<62>: = Set point command, scaled value with time tag CP56Time2a	C_SE_TB_1
[X]	<63>: = Set point command, short floating point value with time tag CP56Time2a	C_SE_TC_1
[X]	<64>:= Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	C_BO_TA_1

Either the ASDUs of the set <45> – <51> or of the set <58> – <64> are used.

5.5.6.3. System information in monitor direction

(station-specific parameter, mark 'X' if used)

Mark	Parameter	Type
[X]	<70> : = End of initialization	M_EI_NA_1

5.5.6.4. System information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

Mark	Parameter	Type
[X]	<100>: = Interrogation command*	C_IC_NA_1
[X]	<101>: = Counter interrogation command	C_CI_NA_1
[X]	<102>: = Read command	C_RD_NA_1
[X]	<103>: = Clock synchronization command *	C_CS_NA_1
[ ]	<104>: = Test command	C_TS_NA_1
[X]	<105>: = Reset process command	C_RP_NA_1
[ ]	<106>: = Delay acquisition command	C_CD_NA_1
[ ]	<107>: = Test command with time tag CP56Time2a	C_TS_TA_1

*also Broadcast (with Common Address of ASDU = 0xFF or 0xFFFF)

5.5.6.5. Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID ' X ' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

Mark	Parameter	Type
[ ]	<110>: = Parameter of measured value, normalized value	P_ME_NA_1
[ ]	<111>: = Parameter of measured value, scaled value	P_ME_NB_1

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

[ ]	<112>: = Parameter of measured value, short floating point value	P_ME_NC_1
[ ]	<113>: = Parameter activation	P_AC_NA_1

5.5.6.6. File transfer

(station-specific parameter, mark each Type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

Mark	Parameter	Type
[X]	<120>: = File ready	F_FR_NA_1
[X]	<121>: = Section ready	F_SR_NA_1
[X]	<122>: = Call directory, select file, call file, call section	F_SC_NA_1
[X]	<123>: = Last section, last segment	F_LS_NA_1
[X]	<124>: = Ack file, ack section	F_AF_NA_1
[X]	<125>: = Segment	F_SG_NA_1
[X]	<126>: = Directory {blank or X, only available in monitor (standard) direction}	F_DR_TA_1

5.5.6.7. Type identifier and Cause of transmission assignments

(Station-specific parameters)

Shaded boxes: option not required.

Blank: functions or ASDU not used.

Mark Type Identification/Cause of transmission combinations:

'X' if only used in standard direction;

'R' if only used in the reversed direction;

'B' if only used in both direction.

Type identification		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1		X	X		X									X					
<2>	M_SP_TA_1			X																
<3>	M_DP_NA_1		X	X		X									X					
<4>	M_DP_TA_1			X																
<5>	M_ST_NA_1		X	X		X									X					
<6>	M_ST_TA_1			X																
<7>	M_BO_NA_1		X	X		X									X					
<8>	M_BO_TA_1			X																
<9>	M_ME_NA_1	X	X	X		X									X					
<10>	M_ME_TA_1			X																
<11>	M_ME_NB_1	X	X	X		X									X					
<12>	M_ME_TB_1			X																
<13>	M_ME_NC_1	X	X	X		X									X					
<14>	M_ME_TC_1			X																
<15>	M_IT_NA_1			X		X									X1	X				
<16>	M_IT_TA_1			X		X										X				

Type identification		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_EP_TB_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X		X														
<31>	M_DP_TB_1			X		X														
<32>	M_ST_TB_1			X		X														
<33>	M_BO_TB_1			X		X														
<34>	M_ME_TD_1			X		X														
<35>	M_ME_TE_1			X		X														
<36>	M_ME_TF_1			X		X														
<37>	M_IT_TB_1			X		X										X				
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			
<40>	M_EP_TF_1																			
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<51>	C_BO_NA_1						X	X	X2	X2	X								X	X
<58>	C_SC_TA_1						X	X	X2	X2	X									
<59>	C_DC_TA_1						X	X	X2	X2	X									
<60>	C_RC_TA_1						X	X	X2	X2	X									
<61>	C_SE_TA_1						X	X	X2	X2	X									
<62>	C_SE_TB_1						X	X	X2	X2	X									
<63>	C_SE_TC_1						X	X	X2	X2	X									
<64>	C_BO_TA_1						X	X	X2	X2	X									
<70>	M_EI_NA_1*				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X	X	X	X								X	
<101>	C_CI_NA_1						X	X			X								X	
<102>	C_RD_NA_1					X												X	X	X
<103>	C_CS_NA_1			X														X	X	
<104>	C_TS_NA_1																			
<105>	C_RP_NA_1						X	X										X	X	
<106>	C_CD_NA_1																			
<107>	C_TS_TA_1																			
<110>	P_ME_NA_1																			
<111>	P_ME_NB_1																			

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Type identification		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<112>	P_ME_NC_1																			
<113>	P_AC_NA_1																			
<120>	F_FR_NA_1													X					X	
<121>	F_SR_NA_1													X					X	
<122>	F_SC_NA_1					X								X				X	X	
<123>	F_LS_NA_1													X					X	
<124>	F_AF_NA_1													X				X	X	
<125>	F_SG_NA_1													X					X	
<126>	F_DR_TA_1*			X		X														

* Blank or X only

1 Optional.

2 Slave confirms deactivations of write command (TI <45> ... <64>) but corresponding activation is already transferred to execution; actcon and actterm were already sent.

COT	Cause of Transmission	
<0>	not used	
<1>	periodic, cyclic	per/cyc
<2>	background scan	back
<3>	spontaneous	spont
<4>	initialized	init
<5>	request or requested	req
<6>	activation	act
<7>	activation confirmation	actcon
<8>	deactivation	deacts
<9>	deactivation confirmation	deactcon
<10>	activation termination	actterm
<11>	return information caused by a remote command	retrem
<12>	return information caused by a local command	retloc
<13>	file transfer	file
<14...19>	reserved	
<20>	interrogated by station interrogation	inrogen
<21...36>	interrogated by interrogation of the group 1..16	
<37>	requested by general counter request	reqcogen
<38...41>	requested by counter interrogation of the group 1 ... 4	
<42, 43>	reserved	
<44>	unknown type identification	
<45>	unknown cause of transmission	
<46>	unknown common address of ASDU	
<47>	unknown information object address	
<48, 63>	for special use (private range)	

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

5.6. Basic application functions

5.6.1. Station initialization

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

[ ] Remote initialization

5.6.2. Cyclic data transmission

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions)

[X] Cyclic data transmission

5.6.3. Read procedure

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, ' R ' if only used in the reverse direction, and ' B ' if used in both directions)

[X] Read procedure

5.6.4. Spontaneous transmission

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, ' R ' if only used in the reverse direction, and ' B ' if used in both directions)

[B] Spontaneous transmission

5.6.5. Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous

(station-specific parameter, mark each information type ' X ' where both a Type ID without time and corresponding Type ID with time are issued in response to a single spontaneous change of a monitored object)

The following type identifications may be transmitted in succession caused by a single status change of an information object. The particular information object addresses for which double transmission is enabled are defined in a project-specific list.

[ ] Single-point information M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 and M_PS_NA_1
[ ] Double-point information M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 and M_DP_TB_1
[ ] Step position information M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 and M_ST_TB_1
[ ] Bitstring of 32 bit M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 and M_BO_TB_1 (if defined for a specific project)
[ ] Measured value, normalized value M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 and M_ME_TD_1
[ ] Measured value, scaled value M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 and M_ME_TE_1
[ ] Measured value, short floating point number M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 and M_ME_TF_1

5.6.6. Station interrogation

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

[X] global		
[X] group 1	[X] group 7	[X] group 13
[X] group 2	[X] group 8	[X] group 14
[X] group 3	[X] group 9	[X] group 15
[X] group 4	[X] group 10	[X] group 16
[X] group 5	[X] group 11	Information object addresses assigned to each
[X] group 6	[X] group 12	group must be shown in a separate table.

5.6.7. Clock synchronization

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

[ ] Clock synchronization
[ ] Day of week used
[ ] RES1, GEN (time tag substituted/ not substituted) used
[B] SU-bit (summertime) used

5.6.8. Command transmission

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

[X] Direct command transmission
[X] Direct set point command transmission
[X] Select and execute command
[X] Select and execute set point command
[ ] C_SE ACTTERM used
[X] No additional definition

[X] Short-pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
[X] Long-pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
[X] Persistent output
[ ] Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands
[ ] Maximum allowable delay of commands and set point commands

5.6.9. Transmission of integrated totals

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

[X] Mode A: Local freeze with spontaneous transmission
[X] Mode B: Local freeze with counter interrogation
[X] Mode C: Freeze and transmit by counter-interrogation commands
[X] Mode D: Freeze by counter-interrogation command, frozen values reported spontaneously
[X] Counter read
[X] Counter freeze without reset
[ ] Counter freeze with reset
[ ] Counter reset
[X] General request counter
[ ] Request counter group 1
[ ] Request counter group 2
[ ] Request counter group 3
[ ] Request counter group 4

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

5.6.10. Parameter loading

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, ' R ' if only used in the reverse direction, and ' B ' if used in both directions).

[ ] Threshold value
[ ] Smoothing factor
[ ] Low limit for transmission of measured values
[ ] High limit for transmission of measured values

5.6.11. Parameter activation

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, ' R ' if only used in the reverse direction, and ' B ' if used in both directions).

[ ] Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

5.6.12. Test procedure

(station-specific parameter, mark ' X ' if function is only used in the standard direction, ' R ' if only used in the reverse direction, and ' B ' if used in both directions).

[ ] Test procedure

5.6.13. File transfer

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used).

File transfer in monitor direction

[X*] Transparent file
[ ] Transmission of disturbance data of protection equipment
[X] Transmission of sequences of events
[ ] Transmission of sequences of recorded analogue values
*a data can be transparently transported by the system but not generated or evaluated. Maximum file size is 16711680 bytes.

File transfer in control direction

[ ] Transparent file

5.6.14. Background scan

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

[X] Background scan

5.6.15. Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter, mark 'X' if function is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' if used in both directions).

[ ] Acquisition of transmission delay

5.6.15.1. Definition of time-outs: 104 only

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
t0	30 s	Time-out of connection establishment	not fixed
t1	15 s	Time-out of send or test APDUs	not fixed

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

t2	10 s	Time-out for acknowledges in case of no data messages; t2 < t1	not fixed
t3	20 s	Time-out for sending test frames in case of a long idle state; t3 > t1	not fixed

Recommended range for timeouts t0 -t2: 1s to 255s, accuracy 1s

Recommended range for timeout t3: 0s to 48hrs, accuracy 1s

Long timeouts for t3 may be needed in special cases where satellite links or dialup connections are used (e.g. to establish connection and collect values only once per day or week). For dialup connections it may be necessary to give up the connection supervision completely. This is achievable by setting the timeout t3 to zero.

5.6.15.2. Maximum number of outstanding I format APDUs (k) and latest acknowledge APDUs (w): 104 only

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
k	12 APDUs	Maximum difference receive sequence number to send state variable	not fixed
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I format APDUs	not fixed

Recommended range of values k: 1 to 32767 (215–1) APDUs, accuracy 1 APDU

Recommended range of values w: 1 to 32767 APDUs, accuracy 1 APDU (Recommendation: w should not exceed two-thirds of k)

5.6.15.3. Port number: 104 only

Parameter	Default value	Remarks
Portnumber	2404	not fixed

5.6.15.4. Redundant connections

[ ] Number N of redundancy group connections used

5.7. RFC 2200 suite

RFC 2200 is an official Internet Standard which describes the state of standardization of protocols used in the Internet as determined by the Internet Architecture Board (IAB). It offers a broad spectrum of actual standards used in the Internet. The suitable selection of documents from RFC 2200 defined in this standard for given projects has to be chosen by the user of this standard.

[ ] Ethernet 802.3
[ ] Serial X.21 interface
[ ] Other selection from RFC 2200:

List of valid documents from RFC 2200:
1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. etc.

© 2015 Vizimax, Inc.
Tous droits réservés.

Vizimax Inc.
2284 de la Province
Longueuil, Québec
Canada J4G 1G1

Tel. (450) 679-0003
Fax : (450) 679-9051
Sales@vizimax.com
www.vizimax.com