

Séries iEM2100

Compteurs d'énergie

Manuel de l'utilisateur

7FR02-0361-00
05/2015



Informations de sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces consignes et examinez l'appareil afin de vous familiariser avec l'équipement avant de l'installer, de l'utiliser ou d'en assurer la maintenance ou la mise en service. Vous pourrez voir apparaître les messages spéciaux suivants tout au long du présent document ou sur l'appareil. Ils ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui explicitent ou simplifient une procédure.



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

Ceci est le symbole d'une alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous mettre en garde contre les risques potentiels de blessure. Respectez tous les messages de sécurité qui accompagnent ce symbole pour éviter tout risque de blessure ou de décès.

DANGER

DANGER indique une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation de danger qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

ATTENTION indique une situation de danger qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner** des blessures légères ou de gravité modérée.

AVIS

AVIS est utilisé pour traiter de consignes sans rapport avec des blessures corporelles.

Notez bien

Les équipements électriques doivent être installés, exploités, réparés et entretenus par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de cet appareil.

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

Informations légales

La marque Schneider Electric et toutes marques commerciales appartenant à Schneider Electric Industries SAS dont il est question dans ce guide sont la propriété exclusive de Schneider Electric SA et de ses filiales. Elles ne peuvent être utilisées dans aucun but sans la permission donnée par écrit du propriétaire. Ce guide et son contenu sont protégés, au sens du Code de la propriété intellectuelle français (ci-après « le Code »), par les lois sur les droits d'auteurs concernant les textes, les dessins et les modèles, ainsi que par les lois sur les marques commerciales. Vous acceptez de ne pas reproduire à d'autres fins que votre utilisation personnelle et non commerciale telle que définie dans le Code, tout ou une partie de ce guide sur quelque support que ce soit sans la permission donnée par écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens d'hypertexte vers ce guide ou son contenu. Schneider Electric n'accorde pas de droit ou de licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf la licence non exclusive de le consulter « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Les équipements électriques doivent être installés, exploités, réparés et entretenus par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences découlant de l'utilisation de cet appareil.

Les normes, les spécifications et la conception étant sujettes à modification, veuillez demander confirmation des informations fournies dans ce document.

Informations complémentaires

Titre du document	Référence
Fiche d'installation	NHA4935401-00

Vous pouvez télécharger ces publications techniques ainsi que d'autres informations techniques à partir de www.schneider-electric.com.

Table des matières

Chapitre 1	Mesures de sécurité	7
Chapitre 2	Vue d'ensemble du compteur d'énergie	9
	Vue d'ensemble des fonctions du compteur d'énergie	9
Chapitre 3	Communication par Modbus	11
	Présentation de la communication par Modbus	11
	Fonctions Modbus	12
	Interface de commande	13
	Liste des registres Modbus	14
	Identification de l'appareil de lecture	17
Chapitre 4	Communications par M-Bus	19
	Présentation des communications M-Bus	19
	Prise en charge du protocole M-Bus	20
	Mise en œuvre du protocole M-Bus	20
	Informations sur le télégramme de structure de données variables	21
	Informations de télégramme pour l'enregistrement des données	23
	Informations de télégramme pour la configuration du compteur d'énergie	25
	Outil M-Bus pour l'affichage des données et la configuration du compteur d'énergie	26
Chapitre 5	Dépannage	31
	Codes d'erreur du diagnostic	31
	Dépannage des communications	31

Chapitre 1 Mesures de sécurité

L'installation, le câblage, les tests et l'entretien doivent être réalisés conformément aux réglementations locales et nationales en vigueur en matière d'électricité.

DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Portez des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés et respectez les procédures habituelles de sécurité. Reportez-vous à la norme NFPA 70E (États-Unis), la norme CSA Z462 (Canada) ou aux normes locales applicables.
- Avant toute intervention, débranchez toutes les sources d'alimentation de cet appareil et de l'équipement sur lequel il est installé.
- Utilisez toujours un dispositif de mesure de la tension correctement étalonné afin de vous assurer que l'unité est hors tension.
- Ne dépassez pas les indices maximum fixés pour le dispositif.
- Remettez en place tous les équipements, les portes et les capots avant de remettre l'appareil sous tension.

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

AVERTISSEMENT

UTILISATION NON CONFORME

N'utilisez pas le compteur d'énergie pour des applications de contrôle ou de protection critiques lorsque la sécurité des hommes et de l'équipement dépend du circuit de commande.

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

AVERTISSEMENT

DONNÉES IMPRÉCISES

- Ne vous fiez pas uniquement aux données affichées sur la face avant ou sur le logiciel pour déterminer si l'appareil fonctionne correctement ou s'il est conforme à toutes les normes en vigueur.
- N'utilisez pas les données affichées sur la face avant de l'appareil ou sur le logiciel en remplacement de vos pratiques habituelles de sécurité et de maintenance des équipements.

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

Chapitre 2 Vue d'ensemble du compteur d'énergie

Vue d'ensemble des fonctions du compteur d'énergie

Les compteurs d'énergie fournissent les capacités essentielles de mesure (telles que l'intensité, la tension et l'énergie) nécessaires à la surveillance d'une installation électrique monophasée.

Les caractéristiques principales des compteurs d'énergie sont les suivantes :

- mesures des énergies active et réactive
 - Précision des mesure d'énergie active : Classe 1 (IEC 62053-21) et Classe B (EN50470)
 - Précision des mesure d'énergie réactive : Classe 2 (IEC 62053-23)
- 2 tarifs commandés par des entrées numériques sur une sélection de modèles,
- conformité avec la directive sur les instruments de mesure (MID) pour une sélection de modèles,
- sorties d'impulsion sur une sélection de modèles,
- Affichage LCD (mesures et configuration de base de l'intensité, de la tension de la puissance et de l'énergie),
- communications via les protocoles Modbus ou M-Bus sur des modèles sélectionnés.

Principales caractéristiques

Fonction		iEM2110	iEM2135	iEM2150	iEM2155
Mesure directe (jusqu'à 63 A)		√	√	√	√
Mesures d'énergie à quatre quadrants		√	√	√	√
Mesures électriques (I, V, P, FP, F, P, Q)		√	√	√	√
2 tarifs (commandés par entrées numériques)		2	2	–	2
Sorties d'impulsions		2	–	–	–
Communications	Modbus	–	–	√	√
	M-Bus	–	√	–	–
Conformité MID		√	√	–	√
Largeur (module de 18 mm en montage sur rail DIN)		2	2	2	2

Chapitre 3 Communication par Modbus

Présentation de la communication par Modbus

Le protocole Modbus RTU est disponible sur les modèles iEM2150 et iEM2155.

Les informations présentes dans cette section supposent que vous avez une bonne connaissance de la communication par Modbus, de votre réseau de communication et du système d'alimentation auquel votre compteur d'énergie est connecté.

Il existe trois façons différentes d'utiliser la communication par Modbus :

- en envoyant des commandes à l'aide de l'interface de commande (reportez-vous à la section « Présentation de l'interface de commande » page 13)
- en lisant les registres Modbus (reportez-vous à la section « Liste des registres Modbus » page 14)
- en lisant l'identification de l'appareil (reportez-vous à la section « Identification de l'appareil de lecture » page 17)

Paramètres de la communication par Modbus

Avant d'initier un processus de communication à l'aide du protocole Modbus, utilisez l'écran pour configurer les paramètres suivants:

Paramètres	Valeurs possibles
Vitesse de transmission	9600 bauds 19 200 bauds 38 400 bauds
Parité	Impaire Paire Aucune
Adresse	1-247

REMARQUE : Le nombre de bits d'arrêt est fixé à 1.

Indicateur de communications

Un symbole apparaît sur l'écran lorsque le compteur d'énergie est en communication. Vous pouvez utiliser cet indicateur pour vous aider lors du dépannage des communications.

Rubriques connexes

- Pour obtenir plus d'informations sur le protocole Modbus, consultez le site Web de Modbus, à l'adresse www.modbus.org.
- Pour plus d'informations sur le dépannage des problèmes de communications, reportez-vous à la section « Dépannage des communications » page 31.

Fonctions Modbus

Liste des fonctions

Le tableau ci-dessous répertorie les fonctions Modbus prises en charge:

Code de fonction		Nom de fonction
Décimal	Hexadécimal	
3	0x03	Lecture d'un registre de sortie
16	0x10	Écriture de plusieurs registres
43/14	0x2B/0x0E	Identification de l'appareil de lecture

Par exemple :

- Pour lire différents paramètres sur le compteur d'énergie, utilisez la fonction 3 (Lecture).
- Pour modifier un paramètre de communication, utilisez la fonction 16 (Écriture) pour envoyer une commande au compteur d'énergie.

Format de tableaux

Les tableaux des registres contiennent les colonnes suivantes :

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Plage	Description
---------------------	-----------------	--------	------	--------	-------	-------------

- *Adresse du registre* : Adresse Modbus du registre encodé dans la trame Modbus, en décimales (déc)
- *Action* : Propriété lecture/écriture/écriture par commande du registre
- *Format* : Format des données en Int16
- *Type* : Type de données d'encodage
- *Unités* : Unité de la valeur de registre
- *Plage* : Valeurs autorisées pour cette variable, généralement un sous-ensemble de ce qui est permis par le format
- *Description* : Fournit des informations relatives au registre et aux valeurs qui s'appliquent

Tableau des unités

Les types de données suivants apparaissent dans la liste de registre Modbus :

Type	Description	Plage
UInt16	16 bits, entier non signé	0 – 65535
Int16	16 bits, entier signé	-32768 – +32767
UInt32	32 bits, entier non signé	0 – 4 294 967 295
UInt64	64 bits, entier non signé	0 – 18 446 744 073 709 551 615
UTF8	champ 8 bits	codage multioctet des caractères pour Unicode
Float32	Valeur de nombres à virgule flottante simple précision selon la norme IEEE 754-1985	de -3.4E38 à +3.4E38
Bitmap	—	—

Interface de commande

Présentation de l'interface de commande

L'interface de commande permet de configurer le compteur d'énergie en envoyant des requêtes de commande spécifiques à l'aide de la fonction 16 de Modbus.

Requête de commande

Le tableau suivant décrit une requête de commande Modbus :

Numéro de l'esclave	Code de fonction	Bloc commande	CRC
1-247	16	Le bloc de commande est fait d'un numéro de commande et d'un ensemble de paramètres, comme décrit dans le tableau ci-dessous. REMARQUE : Tous les paramètres réservés peuvent être considérés comme une valeur, par exemple 0.	Somme de contrôle

Le tableau suivant décrit un bloc commande :

Adresse de registre	Contenu	Format (Int16)	Donnée (exemple)
5250	Numéro de commande	1	5000 (Définir les communications)
5251	Paramètre	1	0 (réservé)
5252	Paramètre	1	0 (réservé)
5253	Paramètre	1	0 (réservé)
5254	Paramètre	1	2 (adresse = 2)
5255	Paramètre	1	1 (vitesse de transmission = 19200)
5256	Paramètre	1	2 (parité= aucune)
5257	Paramètre	1	0 (réservé)

Rubriques connexes

- Voir « Liste des commandes » page 14 pour des détails sur les numéros de commande.

Résultat de la commande

Le résultat de la commande est obtenu par la lecture des registres 5375 et 5376.

Le tableau suivant décrit un résultat de commande :

Adresse de registre	Contenu	Format (Int16)	Donnée (exemple)
5375	Numéro de commande demandée	1	2020 (commande de réinitialisation des valeurs d'énergie partielle)
5376	Résultat Codes de résultats de commande : – 0 = Commande valide et réussie – 3000 = Commande non valide – 3001 = Paramètre non valide – 3002 = Nombre de paramètres non valide – 3007 = La commande est valide mais l'opération n'a pas été exécutée	1	0 (commande valide et réussie)

Liste des commandes

Configuration des communications

Numéro de commande	Action (L/É)	Format	Type	Unité	Plage	Description
5000	É	1	UInt16	–	–	(Réservé)
	É	1	UInt16	–	–	(Réservé)
	É	1	UInt16	–	–	(Réservé)
	É	1	UInt16	–	1-247	Adresse
	É	1	UInt16	–	0, 1, 2	Baud Rate 0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400
	É	1	UInt16	–	0, 1, 2	Parité 0 = Paire 1 = Impaire 2 = Aucune
	É	1	UInt16	–	–	(Réservé)

Réinitialisation des compteurs d'énergie partielle

Numéro de commande	Action (L/É)	Format	Type	Unité	Plage	Description
2020	É	1	UInt16	–	–	Réinitialise les valeurs d'énergie partielle (énergie active importée / exportée et réactive).

Liste des registres Modbus

Système

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
30	R	20	UTF8	–	Nom du compteur d'énergie
50	R	20	UTF8	–	Modèle de compteur d'énergie
70	R	20	UTF8	–	Fabricant
130	R	2	UInt32	–	Numéro de série
132, 133	R	4	DATEHEURE	–	Date de fabrication Registre 132, bits 6-0 : Année depuis 2000 (0-99) Registre 133, bits 11-0 : Mois (1-12) Registre 133, bits 7-5 : jour de la semaine (dimanche-samedi) Registre 133, bits 4-0 : jour du mois (1-31)
136	R	5	UTF8	–	Révision matériel au format x.x.x (par exemple 1.0.0) REMARQUE : Le premier chiffre est la version principale, le second chiffre est la version mineure et le troisième chiffre n'est par normalement utilisé.
1637	R	1	UInt16	–	Version de firmware actuelle, multipliée par 10000 (par exemple, si la version de firmware actuelle est 2.1, la valeur de ce registre sera 21000)

Configuration et état du compteur

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
2014	R	1	UInt16	–	Nombre de phases (toujours 1)
2015	R	1	UInt16	–	Nombre de fils (toujours 2)
2016	L/ÉC	1	UInt16	–	Système d'alimentation (toujours 0 = 1PH2W phase-neutre)
2017	L/ÉC	1	UInt16	Hz	Fréquence nominale (toujours 50 Hz)

Interface de commande

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
5250	R/W	1	UInt16	–	Commande requise
5252 – 5374	R/W	1	UInt16	–	Paramètre de commande 001 - 123
5375	R	1	UInt16	–	État de la commande
5376	R	1	UInt16	–	Codes de résultats de commande : – 0 = Commande valide et réussie – 3000 = Commande non valide – 3001 = Paramètre non valide – 3002 = Nombre de paramètres non valide – 3007 = La commande est valide mais l'opération n'a pas été exécutée
5377 – 5499	R/W	1	UInt16	–	Données de commande 001 - 123

Communication

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
6500	R	1	UInt16	–	Protocole 0 = Modbus
6501	L/ÉC	1	UInt16	–	Adresse
6502	L/ÉC	1	UInt16	–	Vitesse de transmission : 0 = 9600 1 = 19 200 2 = 38 400
6503	L/ÉC	1	UInt16	–	Parité : 0 = Paire 1 = Impaire 2 = Aucune

Entrée tarifaire (iEM2155)

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
7274	R	1	UInt16	–	Mode contrôle des entrées numériques (toujours réglé sur 2 = contrôle multi-tarifs)
8905	R	2	UInt16	–	État de l'entrée numérique : 0 = Relais ouvert 1 = Relais fermé

Donnée du compteur d'énergie

Courant, tension, puissance, facteur de puissance et fréquence

Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
Courant					
3000	R	2	Float32	A	Courant
Tension					
3028	R	2	Float32	V	Tension
Alimentation					
3054	R	2	Float32	kW	Puissance active
3068	R	2	Float32	kVAR	Puissance réactive
3076	R	2	Float32	kVA	Puissance apparente
Facteur de puissance					
3084	R	2	Float32	-	Facteur de puissance totale : -2 < PF < -1 = Quad 2, puissance active négative, capacitive -1 < PF < 0 = Quad 3, puissance active négative, inductive 0 < PF < 1 = Quad 1, puissance active positive, inductive 1 < PF < 2 = Quad 4, puissance active positive, capacitive
Frequency					
3110	R	2	Float32	Hz	Frequency

Énergie et énergie par tarif

Les mesures d'énergie et d'énergie par tarif répertoriées ci-après sont préservées en cas de panne d'alimentation.

La plupart des valeurs d'énergie sont disponibles à la fois sous forme d'entiers de 64 bits non signés et au format 32 bits à virgule flottante.

Les valeurs énergétiques - entier 64 bits					
Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
Énergie totale (ne peut être réinitialisée)					
3204	R	4	UInt64	Wh	Importation totale d'énergie active
3208	R	4	UInt64	Wh	Exportation totale d'énergie active
3220	R	4	UInt64	VARh	Importation totale d'énergie réactive
3224	R	4	UInt64	VARh	Exportation totale d'énergie réactive
Énergie partielle					
3256	R	4	UInt64	Wh	Importation partielle d'énergie active
3272	R	4	UInt64	VARh	Importation partielle d'énergie réactive
Énergie par tarif (iEM2155)					
4191	R	1	UInt16	Wh	Taux tarifaire actif : 1 : tarif A 2 : tarif B REMARQUE : Cette valeur de registre est toujours 0 sur le iEM2150 pour indiquer que l'option tarif n'est pas disponible.
4196	R	4	UInt64	Wh	Importation d'énergie active tarif A
4200	R	4	UInt64	Wh	Importation d'énergie active tarif B

Valeurs de l'énergie - virgule flottante 32 bits					
Adresse de registre	Action (L/É/ÉC)	Format	Type	Unités	Description
Énergie totale (ne peut être réinitialisée)					
45100	R	2	Float32	Wh	Importation totale d'énergie active
45102	R	2	Float32	Wh	Exportation totale d'énergie active
45104	R	2	Float32	VARh	Importation totale d'énergie réactive
45106	R	2	Float32	VARh	Exportation totale d'énergie réactive
Énergie partielle					
45108	R	2	Float32	Wh	Importation partielle d'énergie active
45110	R	2	Float32	VARh	Importation partielle d'énergie réactive
Énergie par tarif (iEM2155)					
45120	R	2	Float32	Wh	Importation d'énergie active tarif A
45122	R	2	Float32	Wh	Importation d'énergie active tarif B

Identification de l'appareil de lecture

Les compteurs d'énergie prennent en charge la fonction d'identification de l'appareil de lecture avec les objets obligatoires, le NomVendeur, le CodeProduit et le Numéro de la révision.

ID de l'objet	Nom/Description	Longueur	Valeur	Remarque
0x00	NomVendeur	16	SchneiderElectric	–
0x01	CodeProduit	09	A9MEM2150 A9MEM2155	Le CodeProduit est identique à la référence catalogue de chaque modèle.
0x02	RévisionMajeureMineure	04	V1.0	Équivalent à X.Y dans le registre 1637

Les codes d'identification d'appareils de lecture 01 et 04 sont pris en charge :

- 01 = Requête pour obtenir l'identification de l'appareil de base (accès flux)
- 04 = requête pour obtenir un objet d'identification spécifique (accès individuel)

Les requêtes et réponses Modbus sont conformes à la Spécification du protocole d'application Modbus.

Chapitre 4 Communications par M-Bus

Présentation des communications M-Bus

M-Bus est un protocole de communications maître/esclave dans lequel le maître initie des transactions et l'(les) esclave(s) répond(ent) en fournissant les informations ou en effectuant les opérations demandées. Les données sont transférées à l'aide de télégrammes hexadécimaux.

Les communications via le protocole M-Bus sont disponibles sur le iEM2135.

Les informations présentes dans cette section sont destinées à des utilisateurs ayant une connaissance approfondie du protocole M-Bus, de leur réseau de communication et de leur système d'alimentation.

Configuration des paramètres de communication de base

Avant de communiquer avec le compteur d'énergie via le protocole M-Bus, utilisez l'affichage pour configurer les paramètres suivants :

Valeurs	Valeurs possibles
Vitesse de transmission	300
	600
	1200
	2400
	4800
Adresse principale	9600
	1-250

REMARQUE : Le compteur d'énergie est envoyé comme esclave M-Bus avec l'adresse 0. Vous devez changer l'adresse pour un nombre de la plage 1-250 au moyen de l'affichage ou des communications. Si vous avez besoin de remettre l'adresse sur 0, il faut utiliser l'affichage.

Termes clés

Terme	Définition
C-Field	Champ de commande ou de fonction du télégramme. Il fournit des informations sur le télégramme, comme la direction du flux des données (maître à esclave ou esclave à maître), l'état du flux des données et la fonction du message.
CI-Field	Champ d'informations de contrôle du télégramme. Il définit le type et la séquence des données à transmettre.
En-tête de données fixes	Contient les informations d'identification du périphérique et du fabricant.
DIF	Champ d'informations sur les données. Le DIF contient des informations sur la fonction des données (par exemple, instantané) et le format des données (par exemple, entier de 16 bits).
DIFE	Extension du champ d'informations sur les données. Une DIFE contient des informations supplémentaires sur les données, telles que le tarif et la sous-unité.
Maître	Appareil qui émet des commandes et reçoit des réponses de périphériques esclaves. Il ne peut y avoir qu'un maître par réseau série.
Esclave	Appareil qui fournit des informations ou effectue des actions en réponse à des demandes du maître.

Terme	Définition
VIF / VIFE	Champs d'informations de valeur et extension du champ d'informations de valeur. Les VIF et VIFE contiennent des informations sur la valeur (par exemple, s'il s'agit d'une valeur d'énergie ou d'une valeur de puissance). Le compteur d'énergie utilise à la fois la VIFE principale (comme indiqué dans la documentation de protocole M-Bus) et la VIFE spécifique au fabricant.

Rubriques connexes

- Consultez le site Web de l'organisation M-Bus à l'adresse www.m-bus.com pour plus d'informations sur le protocole M-bus.
- Pour obtenir des informations sur la définition de la vitesse de transmission d'un télégramme, voir la section « Configuration de la communication » page 26.

Prise en charge du protocole M-Bus

Le compteur d'énergie prend en charge le protocole M-Bus comme suit :

- Communications de mode 1 (bit de poids le plus faible d'abord).
- Formats de télégramme :
 - Caractère unique
 - Trame courte
 - Trame longue
- Codes de fonction (C-field bits 3 à 0) :
 - SND_NKE : Initie les communications entre le maître et l'esclave.
 - SND_UD : Le maître envoie des données utilisateur à l'esclave.
 - REQ_UD2 : Le maître demande des données utilisateur de Classe 2 à l'esclave.
 - RSP_UD : L'esclave envoie les données demandées au maître.
- Adressage secondaire conformément à la norme M-Bus.
- Télégrammes de diffusion.

Rubriques connexes

- Consultez le site Web de l'organisation M-Bus à l'adresse www.m-bus.com pour plus d'informations sur le protocole M-Bus (notamment les procédures d'adressage secondaires).
- Voir la section « En-tête de données fixes » page 21 pour des informations spécifiques au compteur d'énergie requises pour l'adressage secondaire (par exemple, numéro d'identification, fabricant et support).

Mise en œuvre du protocole M-Bus

Outil M-Bus pour l'affichage des données et la configuration du compteur d'énergie

L'outil M-Bus offre une interface utilisateur graphique permettant d'afficher les données du compteur d'énergie et de configurer les paramètres du compteur d'énergie. Pour obtenir l'outil, accédez à www.schneider-electric.com et recherchez votre modèle de compteur d'énergie pour trouver les téléchargements disponibles pour le compteur, ou contactez votre représentant commercial Schneider Electric local.

Indicateur de communications

Un symbole apparaît sur l'écran lorsque le compteur d'énergie est en communication. Vous pouvez utiliser cet indicateur pour vous aider lors du dépannage des communications.

Rubriques connexes

- Pour plus d'informations sur l'obtention et l'utilisation de l'outil M-Bus, reportez-vous à la section « Outil M-Bus pour l'affichage des données et la configuration du compteur d'énergie » page 26.
- Pour plus d'informations sur le dépannage des problèmes de communications, reportez-vous à la section « Dépannage des communications » page 31.

Informations sur le télégramme de structure de données variables

En-tête de données fixes

Informations sur l'adresse secondaire						
Octets 1-4 Numéro d'identification	Octets 5-6 Fabricant	Octet 7 Version	Octet 8 Moyen	Octet 9 Numéro d'accès	Octet 10 État	Octets 11-12 Signature
Numéro de série du compteur au format 8 chiffres codés BCD Le numéro de série se trouve également sur la face avant du compteur d'énergie.	4CA3 hexadécimal = Schneider Electric	Version du firmware de la carte de communications Par exemple, 10 = version 1.0	02 hexadécimal (électricité)	Compteur de tentatives d'accès réussies	Indique les erreurs d'application M-Bus	Non utilisé

Informations d'en-tête de données d'enregistrement

Formats de données utilisées par le compteur d'énergie (DIF bits 3-0)

REMARQUE : x dans la valeur hexadécimale est déterminée par les bits 7-4 du DIF.

Syntaxe	bin	hexadécimal
Aucune donnée	0000	x0
Entier de 8 bits	0001	x1
Entier de 16 bits	0010	x2
Entier de 24 bits	0011	x3
Entier de 32 bits	0100	x4
Réel de 32 bits	0101	x5
Entier de 48 bits	0110	x6
Entier de 64 bits	0111	x7
Longueur variable	1101	xD

Types de fonction de données utilisées par le compteur d'énergie (DIF bits 5-4)

Type de fonction	bin
Instantanés	00

VIF principal utilisé par le compteur d'énergie

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; dans la valeur hexadécimale, x est déterminé par les bits 7-4 du VIF.

VIF principal	bin	hexadécimal	Description
Énergie	E000 0011	x3	Wh avec une résolution de 10^0
Alimentation	E000 1110	xE	kW avec une résolution de 10^3
Adresse de bus	E111 1010	xD	Type de données C (entier non signé), comme expliqué dans la documentation du protocole M-Bus
VIFE principale	1111 1101	FD	Indique que la première VIFE est une extension VIF principale
VIFE spécifique au fabricant	1111 1111	FF	Indique que la VIFE suivante est spécifique au fabricant.

Codes VIFE principaux utilisés par le compteur d'énergie

Les codes VIFE principaux du tableau ci-dessous sont utilisés par le compteur d'énergie lorsque le VIF est égal à FD hex (1111 1101 bin).

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; dans la valeur hexadécimale, x est déterminé par les bits 7-4 du VIFE.

Codes VIFE principaux	bin	hexadécimal	Informations complémentaires
Fabricant	E000 1010	xA	—
Modèle	E000 1100	xC	—
Tension	E100 1001	x9	Volts avec une résolution de 10^0
Courant	E101 1100	xC	Ampères avec une résolution de 10^0
Entrée numérique	E001 1011	xB	Informations sur l'entrée tarifaire
Indicateur d'erreur	E001 0111	x7	—

Codes VIFE spécifiques au fabricant

Les codes VIFE spécifiques au fabricant du tableau ci-dessous sont utilisés par le compteur d'énergie lorsque le VIF est égal à FF hex (1111 1111 bin).

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Description	bin	hexadécimal
Export de valeur d'énergie	E000 1001	09
Valeur d'énergie partielle	E000 1101	0D
Courant	E000 0000	00
Tension entre phase et neutre	E000 0100	04
Facteur de puissance	E000 1010	0A
Fréquence	E000 1011	0B
Tarif actif	E001 0000	10
Mode de contrôle de tarif	E001 0001	11
Nombre de phases	E010 0001	21
Nombre de fils	E010 0010	22
Configuration du système d'alimentation	E010 0011	23
Association de l'entrée (tarifaire) numérique	E011 0000	30

Informations de télégramme pour l'enregistrement des données

Les sections qui suivent décrivent les informations de télégramme utilisées dans les enregistrements de données. Les tableaux contiennent les informations suivantes (le cas échéant) :

- Format de données hexadécimal (par exemple, entier de 16 bits)
- VIF principal au format hexadécimal
- Codes VIFE principaux au format binaire et hexadécimal
- Codes VIFE spécifiques au fabricant au format binaire et hexadécimal

Informations sur le compteur d'énergie

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Format des données	Extension VIF principale		Description
	bin	hexadécimal	
0D	E000 1010	0A	Fabricant « Schneider Electric » au format ASCII 18-byte
0D	E000 1100	0C	Modèle au format ASCII
03	E0001 0111	17	Codes d'erreur du compteur d'énergie : 0 = Code 101 : erreur en code de firmware exécutable 1 = Code 102 : des données de calibrage manquent ou ont des erreurs

Mesure d'énergie et d'énergie par tarif

Les mesures d'énergie et d'énergie par tarif répertoriées ci-après sont préservées en cas de panne d'alimentation.

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Format des données	DIFE	VIF principal	VIFE principale		VIFE spécifique au fabricant		Description
			bin	hexadécimal	bin	hexadécimal	
07	—	03	—	—	—	—	Importation totale d'énergie active
07	—	83	—	—	E000 1001	09	Exportation totale d'énergie active
87	40	03	—	—	—	—	Importation totale d'énergie réactive
87	40	83	—	—	E000 1001	09	Exportation totale d'énergie réactive
07	—	83	—	—	E000 1101	0D	Importation partielle d'énergie active
87	40	83	—	—	E000 1101	0D	Importation partielle d'énergie réactive
03	—	—	—	—	E001 0000	10	Tarif actif 1 = taux A (tarif 1) actif 2 = taux B (tarif 2) actif
87	10	03	—	—	—	—	Importation d'énergie active au taux A (tarif 1)
87	20	03	—	—	—	—	Importation d'énergie active au taux B (tarif 2)

Mesures instantanées

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Format des données	DIFE	VIF principal	VIFE principale		VIFE spécifique au fabricant		Description
			bin	hexadécimal	bin	hexadécimal	
05	—	2E	—	—	—	—	Puissance active
85	40	2E	—	—	—	—	Puissance réactive
85	80 40	2E	—	—	—	—	Puissance apparente
05	—	—	E100 1001	C9	E000 0100	04	Tension entre phase et neutre
05	—	—	E101 1100	CC	E000 0000	00	Courant
05	—	—	—	—	E000 1010	0A	Facteur de puissance
05	—	—	—	—	E000 1011	0B	Fréquence

Informations sur l'état du compteur d'énergie

Utilisez les informations qui suivent pour consulter les informations du système et de l'état depuis le compteur d'énergie. Pour plus d'informations sur comment envoyer des informations au compteur, reportez-vous à la section « Informations de télégramme pour la configuration du compteur d'énergie » page 25.

Informations sur la configuration du système d'alimentation

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Format des données	VIFE spécifique au fabricant		Description
	bin	hexadécimal	
03	E010 0011	23	Configuration du système d'alimentation (toujours 0 = 1PH2W phase-neutre)
03	E010 0010	22	Nombre de fils (toujours 2)
03	E010 0001	21	Nombre de phases (toujours 1)
03	E010 0100	24	Fréquence nominale (toujours 50)

Informations sur l'état des entrées (tarifaires) numérique

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Format des données	VIFE principale		VIFE spécifique au fabricant		Description
	bin	hexadécimal	bin	hexadécimal	
03	E001 1011	1B	—	—	Mode contrôle des entrées numériques (toujours 2 = contrôle multi-tarifs)
02	—	—	E011 0010	32	État de l'entrée numérique : 0 = Relais ouvert 1 = Relais fermé
03	—	—	E011 0000	30	Association d'entrée numérique avec réinitialisation des données d'énergie (toujours 0 = L'entrée numérique n'est pas associée à la réinitialisation de l'énergie partielle)

Informations de télégramme pour la configuration du compteur d'énergie

Vous pouvez utiliser les informations fournies dans cette section pour écrire au compteur d'énergie en utilisant une fonction SND_UD.

Vous pouvez également configurer le compteur d'énergie à l'aide de l'outil M-Bus disponible par www.schneider-electric.com.

Codes VIFE pris en charge pour la configuration du compteur d'énergie

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 0.

Code VIFE		Action	Description
bin	hexadécimal		
E000 0000	00	Écrire et remplacer	Remplace l'ancienne valeur par la nouvelle valeur.
E000 0111	07	Effacer	Réinitialise une valeur cumulée à 0 (zéro)

Exemple de télégramme de configuration

Cet exemple montre le télégramme pour une commande de réinitialiser l'énergie partielle sur un esclave avec l'adresse principale 4

hexadécimal	Description
68	Caractère de début
07	Champ L-field
07	Répétition du champ L-field
68	Caractère de début
53	Champ C-field (champ commande) SND_UD = Envoyer des données utilisateur à l'esclave
04	Champ A-field (champ adresse) Adresse esclave du compteur que vous désirez réinitialiser
51	Champ CI-field (champ contrôle de l'information) Envoi de données à l'esclave
00	Indique qu'aucunes données ne sont envoyées (parce qu'il s'agit d'une réinitialisation)
FF	VIF qui indique que le champ suivant est spécifique au fabricant
8D	VIFE spécifique au fabricant : Réinitialiser l'énergie partielle
07	Action = Réinitialiser
xx	Somme de contrôle générée automatiquement
16	Caractère d'arrêt

Rubriques connexes

- Pour plus d'informations sur l'outil M-Bus, reportez-vous à la section « Outil M-Bus pour l'affichage des données et la configuration du compteur d'énergie » page 26.

Configuration de la communication

Paramétrage de l'adresse principale

Code SND_UD	Format des données	VIF principal	Plage/options	Description
00	01	7A	0-250	Adresse principale

Définir la vitesse de transmission

Pour modifier la vitesse de transmission par le biais des communications, envoyez un télégramme au compteur d'énergie avec la valeur appropriée dans le champ CI-field :

Vitesse de transmission	Valeur hexadécimale pour CI-field
300	B8
600	B9
1200	BA
2400	BB
4800	BC
9600	BD

Réinitialisations

REMARQUE : E désigne le bit d'extension ; la valeur hexadécimale suppose que E = 1.

Code SND_UD	Format des données	VIFE principale		VIFE spécifique au fabricant		Description
		bin	hexadécimal	bin	hexadécimal	
07	00	—	—	E000 1101	8D	Réinitialise le cumul de l'énergie partielle sur 0 (énergie active importée / exportée et réactive).

Outil M-Bus pour l'affichage des données et la configuration du compteur d'énergie

L'outil M-Bus offre une interface utilisateur graphique permettant d'afficher les données du compteur d'énergie et de configurer les paramètres du compteur d'énergie. Pour obtenir l'outil, accédez à www.schneider-electric.com et recherchez votre modèle de compteur d'énergie pour trouver les téléchargements disponibles pour le compteur, ou contactez votre représentant commercial Schneider Electric local.

Si vous accédez à un autre compteur d'énergie sans fermer et rouvrir l'outil M-Bus, les champs affichés sur l'outil peuvent ne pas correspondre au périphérique auquel vous avez accès. L'outil M-Bus peut indiquer qu'un paramètre a été modifié sans que le paramètre sur le compteur d'énergie change réellement.

AVIS

PARAMÈTRES DE PÉRIPHÉRIQUES INEXACTS

Ne vous fiez pas aux informations de configuration affichées dans l'outil M-Bus pour déterminer si le périphérique associé est correctement configuré.

Le non-respect de ces instructions peut déboucher sur des paramètres de périphérique et des résultats de données inexacts.

Installation de l'outil M-Bus

1. Allez à l'emplacement auquel vous avez enregistré les fichiers d'installation.
2. Cliquez deux fois sur setup.exe. Un écran d'accueil s'affiche. Cliquez sur **Next**.
3. Confirmez l'emplacement d'installation de l'outil. Cliquez sur **Browse** si vous souhaitez sélectionner un emplacement différent. Cliquez sur **Next**. Un écran de confirmation s'affiche.
4. Cliquez sur **Next** pour démarrer l'installation. Un écran s'affiche une fois l'installation terminée.
5. Cliquez sur **Close**.

Accès au compteur d'énergie à l'aide de l'outil

Avant d'accéder au compteur d'énergie à l'aide de l'outil M-Bus, assurez-vous de :

- connecter le compteur d'énergie à un convertisseur de niveau (pour une connexion série directe) ou à un convertisseur de niveau et une passerelle (pour une connexion via un réseau série ou Ethernet).
- définir l'adresse du périphérique sur une valeur autre que 0 (zéro) en utilisant l'IHM.
- installer l'outil M-Bus sur votre ordinateur.

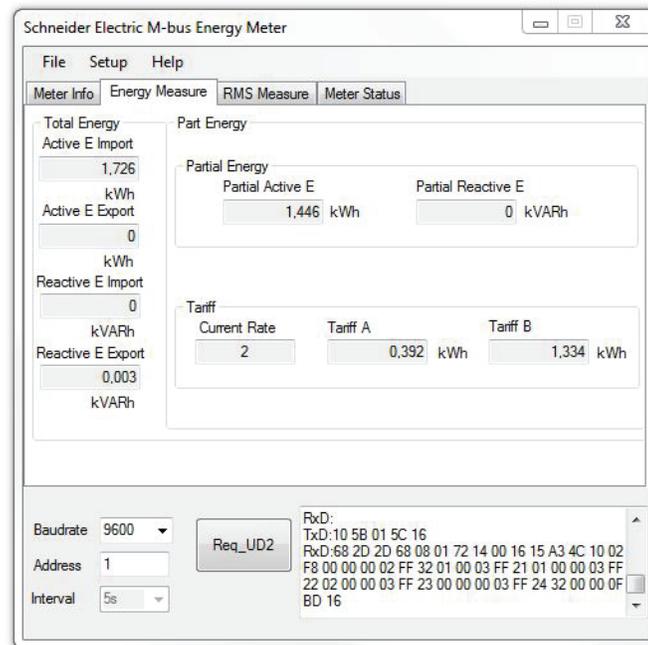
1. Sélectionnez **Start > Programs > Schneider Electric > Mbus iEM2135 config tool** (ou accédez à l'emplacement auquel vous avez installé le programme), et cliquez sur **Mbus iEM2135 config tool** pour ouvrir l'outil. L'écran de connexion s'affiche.
2. Sélectionnez le port de votre ordinateur que vous utilisez pour vous connecter au compteur d'énergie et sélectionnez le débit qui correspond à la configuration du compteur d'énergie.
3. Cliquez sur **Test Com** pour ouvrir le port de communication.
4. Saisissez l'adresse de périphérique dans le champ **Address**.
5. Sélectionnez le mode de communication avec lequel vous voulez que l'outil démarre :
 - **Monitor (Automatic)** : l'outil envoie automatiquement les demandes de lecture et reçoit les données à partir du compteur d'énergie. Vous pouvez définir l'intervalle auquel ces demandes de lecture sont envoyées.
 - **Monitor (Manual)** : Vous devez manuellement envoyer une demande de lecture pour obtenir des données du compteur d'énergie.
 - **Config** : L'outil s'ouvre en mode de configuration.Vous pouvez changer le mode depuis l'outil si nécessaire.
6. Cliquez sur **OK** pour démarrer l'outil M-Bus et accéder au compteur d'énergie.

Afficher les données de compteur en utilisant l'outil M-Bus

Vous pouvez utiliser deux modes différents pour afficher des données à partir du périphérique : automatique ou manuel.

- Mode automatique : Sélectionnez l'intervalle de mise à jour à partir de la liste déroulante **Interval**.
- Mode manuel : Appuyez sur **Req_UD2** pour demander des données au compteur depuis le compteur d'énergie.

Pour changer de mode, sélectionnez **Setup > Monitor**, puis le mode que vous souhaitez utiliser.



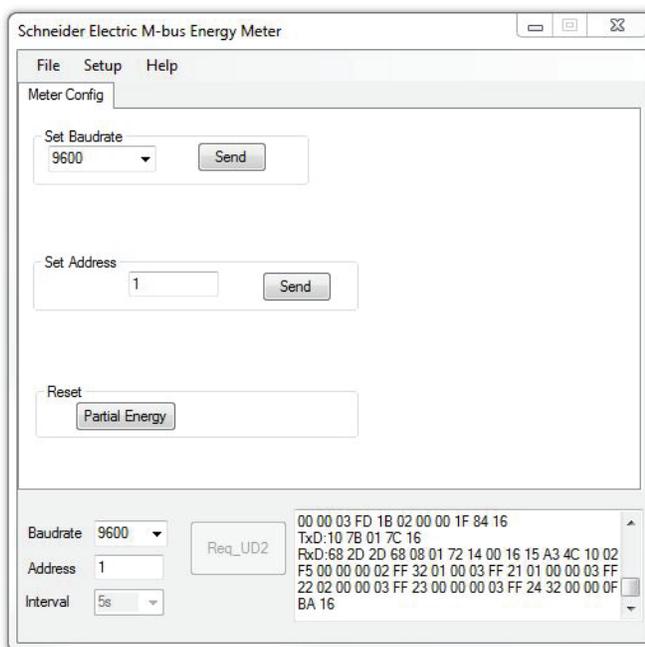
L'outil possède les onglets suivants pour afficher les informations de compteur d'énergie :

Nom de l'onglet	Description
Info Compteur	Cet onglet contient des informations de base sur le compteur d'énergie (par exemple, le modèle et le numéro de série) et les codes d'erreur actifs. Cliquez sur Clear pour supprimer les codes d'erreur à partir de l'affichage. Cela ne résout pas les erreurs.
Mesure de l'énergie	Cet onglet fournit des informations sur l'énergie totale et partielle et sur l'énergie par tarif.
Mesure RMS	Cet onglet fournit des valeurs de puissance, de courant et de tension, ainsi que des informations sur la fréquence et le facteur de puissance.
État du compteur	Cet onglet fournit des informations sur l'état des entrées numériques, ainsi que les paramètres du système d'alimentation existants.

Accès au compteur d'énergie à l'aide de l'outil M-Bus

Vous pouvez utiliser l'outil M-Bus pour configurer les paramètres de base du compteur d'énergie.

1. Sélectionnez **Setup > Config** pour aller au mode de configuration.



2. Définissez les valeurs que vous souhaitez modifier, puis cliquez sur **Send** pour cette valeur ou cette section.

Certaines valeurs peuvent être indisponibles en fonction des paramètres existants.

L'écran de configuration possède les sections suivantes :

Section	Description
Définir débit	Définissez la vitesse de transmission.
Définir adresse	Définissez l'adresse du compteur d'énergie.
Réinitialiser	Réinitialisez les cumuls d'énergie partielle et les mesures d'entrée.

Chapitre 5 Dépannage

Le compteur d'énergie ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur.

AVIS

RISQUE D'ENDOMMAGEMENT DU COMPTEUR

- N'ouvrez pas le boîtier du compteur d'énergie.
- N'essayez pas de réparer un composant quelconque du compteur d'énergie.

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

N'ouvrez pas le compteur d'énergie. Son ouverture annule la garantie.

Codes d'erreur du diagnostic

Si le compteur affiche les codes d'erreur 2 ou 3, il y a un mauvais fonctionnement interne et le compteur d'énergie doit être remplacé. Contactez votre représentant Schneider Electric local.

Dépannage des communications

Si le compteur d'énergie ne répond pas à une demande du maître, si le symbole des communications (☒) n'apparaît pas à l'écran lorsqu'une demande est envoyée depuis le maître, ou s'il y a des erreurs importantes dans les réponses (> 1%), vérifiez ce qui suit :

- le compteur est allumé et l'écran LCD fonctionne correctement
- le compteur est correctement raccordé au réseau des communications, comme indiqué sur la fiche d'installation
- l'adresse du compteur (soit l'adresse Modbus, soit l'adresse principale du M-Bus) est correcte et unique sur la boucle
- Pour les compteurs Modbus :
 - la longueur du câble est < 1200 mètres et il n'y a pas plus de 32 appareils connectés à la boucle RS-485
 - la parité, la vitesse de transmission et le nombre de bits d'arrêt sont les mêmes pour tous les appareils sur la boucle RS-485 et le maître emploie les valeurs correctes
- Pour les compteurs M-Bus :
 - l'appareil maître a suffisamment de puissance pour alimenter tous les appareils connectés à la boucle
 - la parité est la même pour tous les appareils sur la boucle et le maître emploie les valeurs correctes

Si, après avoir suivi les instructions ci-dessus, vous avez toujours des problèmes de communication, veuillez contacter Technical Support.

Schneider Electric

35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison - France
Phone: +33 (0) 1 41 29 70 00
www.schneider-electric.com

© 2015 Schneider Electric. Tous droits réservés.

7FR02-0361-00 05/2015

Modbus et Schneider Electric sont des marques commerciales ou des marques déposées de Schneider Electric en France, aux États-Unis et dans d'autres pays. Les autres marques commerciales utilisées sont la propriété de leur propriétaires respectifs.