

## Compteurs multifonctions de série 3300, communications via RS485

## Compteurs multifonctions de série 3500, communications via Ethernet

Nos de cat. 3KUMT, 3NUMT, 3OUMT et 3RUMT

## Manuel d'installation et guide de l'utilisateur





## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 Description des produits</b> .....	<b>1</b>
1.1 Description générale .....	1
1.2 Caractéristiques .....	1
<b>2 Fiche technique</b> .....	<b>2</b>
2.1 Composition des numéros de catalogue .....	2
2.2 Description des numéros de série .....	3
2.3 Données électrotechniques .....	3
2.4 Connexions d'entrée/de sortie et interface utilisateur .....	4
<b>3 Directives d'installation</b> .....	<b>6</b>
3.1 Liste des matériaux .....	6
3.2 Fixation du boîtier .....	6
3.2.1 Emplacement .....	6
3.2.2 Ouvertures de conduit .....	7
3.2.3 Fixation du boîtier et installation du conduit .....	7
3.3 Connexion des fils de ligne .....	9
3.4 Variantes et installation des transformateurs de courant .....	10
3.5 Sécurisation du boîtier .....	13
3.6 Mise sous tension et vérification des fonctions .....	13
3.6.1 Vérifications au compteur .....	13
<b>4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure</b> .....	<b>15</b>
4.1 Affichage .....	15
4.2 Séquence d'affichage et numéros d'écran .....	16
4.3 Séquence d'affichage au démarrage .....	16
4.4 Description des valeurs affichées .....	17
4.5 Réglage manuel de l'horloge à temps réel .....	19
<b>5 Remplacement de la pile de l'horloge à temps réel</b> .....	<b>20</b>
<b>6 Communications RS485 (modèles de série 3300)</b> .....	<b>21</b>
6.1 Guide de démarrage rapide (Modbus RTU) .....	21
6.2 Guide de démarrage rapide (BACnet MS/TP) .....	24
<b>7 Communications Ethernet (modèles de série 3500)</b> .....	<b>26</b>
<b>8 Extraction des données historiques</b> .....	<b>27</b>
8.1 Connexions pour l'extraction de données historiques .....	27
8.2 Procédure d'extraction de données historiques .....	28
<b>9 Sorties pulsées des compteurs de série 3300/3500</b> .....	<b>31</b>
9.1 Connexions aux bornes des sorties pulsées .....	31
9.2 Raccordement des sorties pulsées à l'équipement d'acquisition de données .....	31
<b>10 Outils diagnostiques et questions fréquemment posées</b> .....	<b>32</b>
10.1 Outils diagnostiques .....	32
10.2 Questions fréquemment posées .....	32
<b>11 Garantie et coordonnées</b> .....	<b>34</b>
<b>Annexe A</b> .....	<b>35</b>

## Définitions

Précision : degré de correspondance d'une mesure donnée avec la valeur réelle.

Appel de puissance : consommation moyenne en puissance ou en quantité relative durant une période donnée.

Appel maximal : appel de puissance le plus élevé mesuré durant une période de temps donnée.

Pourcentage d'erreur : écart entre le pourcentage d'enregistrement et 100 %.

Pourcentage d'enregistrement : rapport entre l'enregistrement du compteur et la valeur réelle, exprimé sous forme de pourcentage.

Puissance active : puissance instantanée, exprimée en watts (W).

Puissance apparente : produit de la tension et de l'intensité efficace, exprimé en volts-ampères (VA).

Enregistrement : quantité d'énergie électrique ou autre enregistrée par le compteur.

## AVERTISSEMENTS

- **PRÉSENCE DE TENSIONS ÉLEVÉES. POUR ÉVITER LES RISQUES DE DÉCHARGE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE, L'ÉQUIPEMENT DÉCRIT AUX PRÉSENTES DOIT ÊTRE INSTALLÉ PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ DISPOSANT DES CONNAISSANCES, DE LA FORMATION ET DE L'EXPÉRIENCE LIÉES À SA MISE EN PLACE ET À SON FONCTIONNEMENT.**
- **POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION,** couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.
- Il faut toujours adopter des pratiques sécuritaires conformes à la norme américaine NFPA 70E ou aux codes locaux applicables.
- L'équipement décrit aux présentes pourrait être alimenté de plusieurs sources; il faut s'assurer que le courant de chacune de ces sources a été coupé avant de procéder à son entretien.
- Ne pas se fier sur les indications de tension de l'équipement décrit aux présentes.
- L'équipement décrit aux présentes ne peut être raccordé qu'au moyen de conducteurs isolés.
- Si le compteur semble endommagé ou défectueux, déconnecter toutes les sources d'alimentation, puis communiquer avec le service de soutien technique par téléphone ou courriel pour obtenir l'assistance requise.
- **La mise à la terre n'est pas automatique en présence de conduits métalliques; on doit s'assurer de relier l'équipement à la masse de manière distincte<sup>1</sup>.**
- **L'installation doit être effectuée conformément à tous codes locaux et nationaux de l'électricité.**
- **Pour qu'il puisse offrir les protections indiquées, l'équipement décrit aux présentes doit être utilisé conformément aux présentes directives.**

**Le fait de ne pas respecter les présents avertissements pourrait entraîner des blessures graves ou la mort.**

<sup>1</sup> Le matériel de mise à la masse doit être reconnu par les UL; Leviton recommande le modèle 855BM-ABK de Rockwell Automation.

**NE PAS DÉPASSER** 346 V de ligne à neutre (L-N), ou 600 V de ligne à ligne (L-L). Les compteurs décrits aux présentes sont conçus pour monitorer des charges d'un maximum de 346 V L-N. En dépassant cette tension, on endommage les produits et on met leurs utilisateurs en danger. Il faut toujours employer un transformateur de potentiel quand les tensions sont supérieures à 346 V L-N ou à 600 V L-L. Ces compteurs sont des dispositifs de survoltage de catégorie III (600 V).

L'équipement décrit aux présentes peut fonctionner dans des milieux à degré de pollution 2 ou mieux. Dans ces milieux, la pollution conductrice doit être gérée, de même que la condensation et l'humidité élevée. Il faut bien choisir le logement, utiliser la ventilation et connaître les propriétés thermiques de l'équipement, de même que son rapport avec l'environnement. Catégorie d'installation : II ou III.

Il faut installer un sectionneur entre le compteur et la source d'alimentation. Le sectionneur doit être près du compteur, facilement accessible et marqué comme étant un dispositif de coupure de courant. Il doit aussi répondre à toutes les exigences pertinentes des normes CEI 60947-1 et 60947-3 et convenir à l'usage qu'on veut en faire. Aux États-Unis et au Canada, on peut utiliser des porte-fusibles conçus à cette fin. Il faut aussi installer des sectionneurs et des protecteurs contre les surintensités pour les conducteurs d'alimentation, avec des dispositifs de limitation du courant capables de protéger le câblage. Si l'équipement décrit aux présentes est utilisé d'une manière autre que celle prescrite par le fabricant, la protection qu'il offre pourrait être compromise.

## MISES EN GARDE

1. Vérifier le numéro de modèle et les caractéristiques électriques du dispositif afin de confirmer qu'il convient à l'utilisation qu'on prévoit en faire (voir la section 2).
  2. Consulter les codes locaux pour déterminer la nécessité de se pourvoir en permis ou de se soumettre à des inspections avant de commencer les travaux.
  3. Installations extérieures : s'assurer que les conduits employés sont flexibles et non métalliques. Ils doivent avoir été homologués de type UL 4X. En n'utilisant pas les pièces appropriées, on réduit le degré de protection de l'équipement.
  4. S'assurer que tous les outils qui serviront à l'installation présentent le niveau d'isolation nominal requis.
  5. Inspecter l'intérieur du compteur et du panneau de branchement pour y déceler les fils exposés ou brisés, les composants endommagés ou les raccords desserrés.
- L'équipement décrit aux présentes n'est pas conçu pour les applications de protection de la vie.
  - L'équipement décrit aux présentes ne doit pas être installé dans des emplacements dangereux ou classifiés.
  - L'installateur est responsable de la conformité à tous les codes applicables.
  - L'équipement décrit aux présentes doit être installé dans un logement convenable sur le plan de la protection contre les incendies et les dangers électriques.
  - Si le collecteur est directement raccordé à une source de courant, l'isolateur galvanique sautera immédiatement et ne réagira plus.
  - Ne jamais utiliser de produits nettoyants, y compris de l'eau, sur l'équipement décrit aux présentes.
  - Mis à part ceux apparaissant dans la documentation et les fiches de prix de Leviton, aucun accessoire ne peut être utilisé avec l'équipement décrit aux présentes.

- Les disjoncteurs utilisés comme sectionneurs de courant doivent répondre aux exigences des normes CEI 60947-1 et 60947-3 (clause 6.11.4.2).
- On ne peut installer de transformateurs de courant qui occupent plus de 75 % de l'espace de câblage de n'importe quelle section transversale de l'équipement.
- Ne pas installer de transformateurs de courant à des endroits où ils pourraient obstruer des ouvertures de ventilation.
- Ne pas installer de transformateurs de courant à des endroits de ventilation d'arcs de disjoncteurs.
- Les transformateurs de courant ne conviennent pas aux méthodes de câblage de classe 2, et ne peuvent être connectés à de l'équipement connexe.
- On doit assujettir les transformateurs de courant et acheminer les conducteurs de façon à ce qu'ils n'entrent pas en contact direct avec des bornes ou des bus actifs.
- Les entrées et sorties secondaires externes devraient être raccordées à des dispositifs conformes aux exigences de la norme CEI 60950.
- Les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent aux versions à plaquettes reconnues des compteurs VerifEye :
  - les compteurs ne peuvent être utilisés qu'avec des transformateurs de courant homologués pour la gestion de l'énergie;
  - les fils de sortie associés des transformateurs de courant doivent être raccordés dans le même boîtier;
  - à moins que les fils de sortie des transformateurs de courant n'aient été évalués pour confirmer la présence d'un ISOLANT RENFORCÉ, ils doivent être séparés ou isolés des autres circuits;
  - les transformateurs de courant sont conçus pour être installés dans le même boîtier que l'équipement. Ils ne peuvent être placés dans des panneaux ou de l'appareillage de commutation.
- L'équipement décrit aux présentes ne doit être utilisé qu'avec du **fil de cuivre ou plaqué cuivre**.
- L'équipement décrit aux présentes est conçu pour l'intérieur seulement.

# 1 DESCRIPTION DES PRODUITS

## 1.1 Description générale

Les dispositifs des séries 3300/3500 sont des compteurs de facturation au kilowattheure qui conviennent aux configurations triphasées trifilaires en triangle ou triphasées quadrifilaires en étoile, et qui emploient un écran à cristaux liquides convivial pour afficher la consommation horaire et les données par phase.

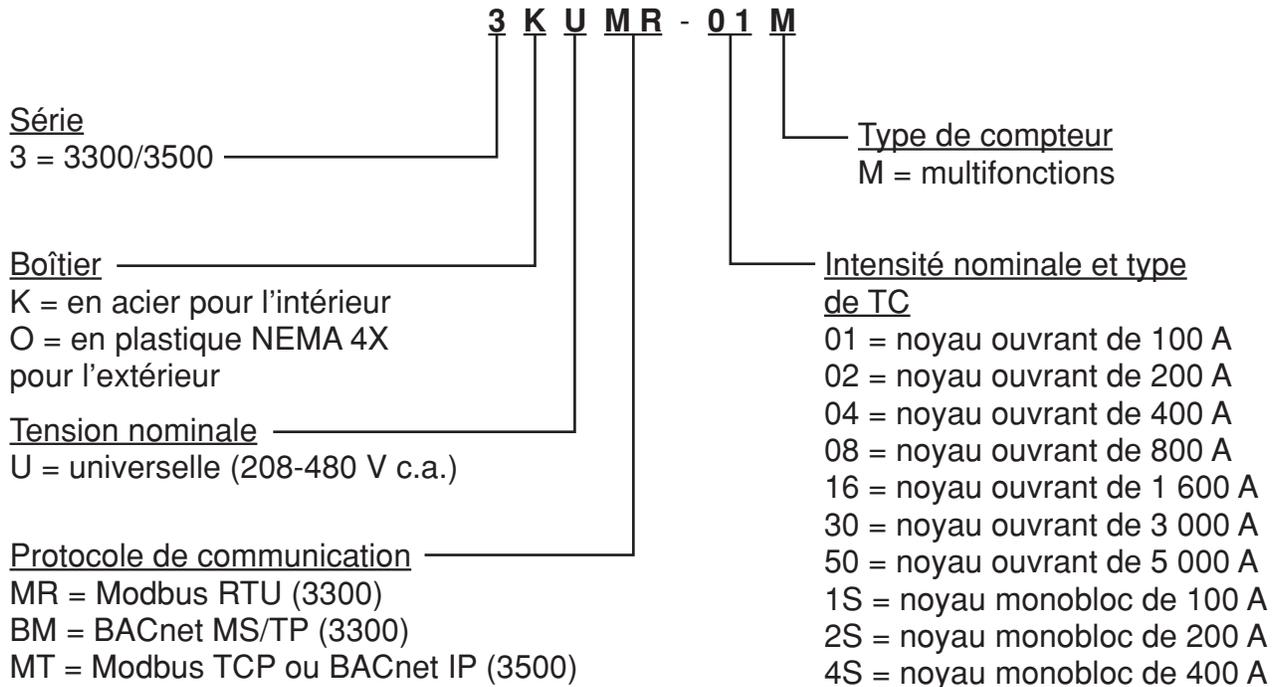
## 1.2 Caractéristiques

- Exactitude des données énergétiques convenant aux fonctions de facturation grâce à des noyaux monoblocs ou ouvrants, faciles à installer.
- Large éventail de températures de fonctionnement.
- Écran d'affichage à cristaux liquides intégré.
- Horloge à temps réel protégée par pile pour les lectures de consommation horaire.
- Détection de basse tension.
- Flèche d'indication d'inversion de transformateurs de courant (direction de l'énergie).
- Indication de la consommation d'énergie, de courant et de tension.
- Facteur de puissance.
- Options de communications :
  - RS485 (série 3300)
    - Modbus RTU
    - BACnet MS/TP
  - Ethernet (série 3500)
    - Modbus TCP/IP
    - BACnet IP
  - Sorties pulsées isolées (10 Wh/impulsion et 1 kWh/impulsion), tous les modèles
- Garantie de cinq ans.

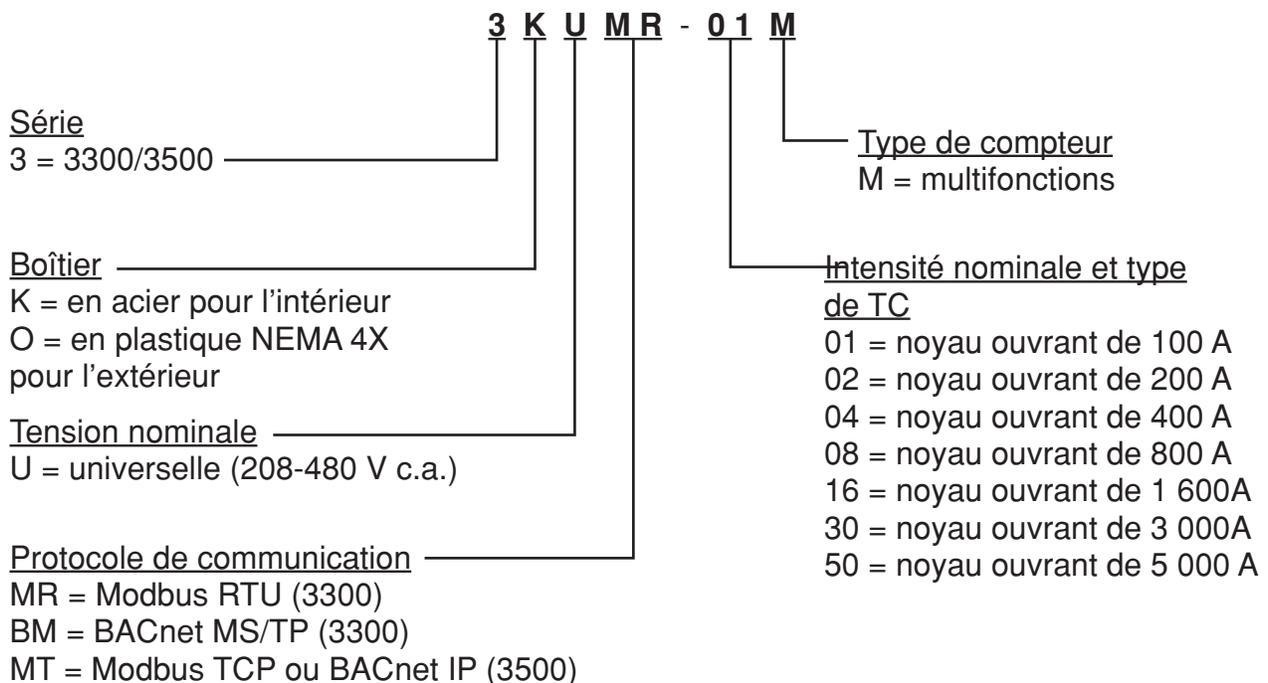
## 2 FICHE TECHNIQUE

### 2.1 Composition des numéros de catalogue

#### Ensembles de série 3300/3500 (TC compris)



#### Compteurs de série 3300/3500 (TC non compris)



## 2 FICHE TECHNIQUE

### 2.2 Description des numéros de série

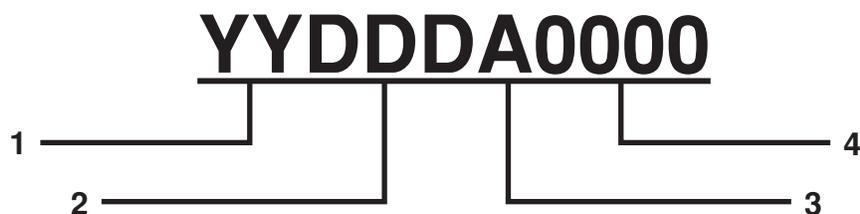


Figure 1 : Format du numéro de série des compteurs de série 3300/3500

1. YY : deux derniers chiffres de l'année de fabrication
2. DDD : jour de fabrication, de 1 à 366
3. A : première lettre du numéro de série, de A à Z
4. 0000 : quatre derniers chiffres du numéro de série, de 0 à 9

Aux fins de stockage, les cinq derniers caractères du numéro de série sont transformés en nombre hexadécimal. Par exemple, « C3591 » devient « 0x005C27 ».

### 2.3 Données électrotechniques

<b>Configurations des entrées</b>	<u>En triangle (sans neutre)</u> 3PH 3F 208 V c.a. 3PH, 3F, 480 V c.a. <u>En étoile (avec neutre)</u> 3PH, 4F, 120/208 V c.a. 3PH, 4F, 277/480 V c.a.
<b>Plage de tension d'alimentation (ligne 1 à ligne 2)</b>	177-552 V c.a.
<b>Puissance d'entrée maximale</b>	10,2 VA max.
<b>Courants maximaux</b>	<u>Primaire</u> : courant nominal maximal + 10 % <u>Secondaire</u> : 0,11 A
<b>Fréquence de ligne</b>	60 Hz
<b>Plage de facteurs de puissance</b>	0,5 à 1,0 (capacitif ou inductif)
<b>Exactitude<sup>1</sup></b>	Kilowattheures : conforme à la norme ANSI C12.1

## 2 FICHE TECHNIQUE

<b>Températures de fonctionnement du compteur</b>	-30 à 60 °C
<b>Températures de fonctionnement de l'affichage</b>	-20 à 50 °C
<b>Borniers</b>	
<b>Entrées de tension</b>	Fils de calibre 14 AWG, couple maximal de 12 po-lb
<b>Entrées des transformateurs de courant, sorties pulsées et RS485</b>	Fils de calibre 14-18 AWG, couple maximal de 4,4 po-lb
<b>Environnement</b>	Résistance aux environnements à pollution de degré 2 : on doit normalement composer avec une pollution non conductrice. Il arrive toutefois qu'une conductivité temporaire se produise par condensation.

Tableau 1 : Fiche technique des compteurs de série 3300/3500

<sup>1</sup> Modèles à noyau monobloc, avec une sortie maximale de 100 mA. Résistance de charge des compteurs à 1,62 k.

### 2.4 Connexions d'entrée/de sortie et interface utilisateur

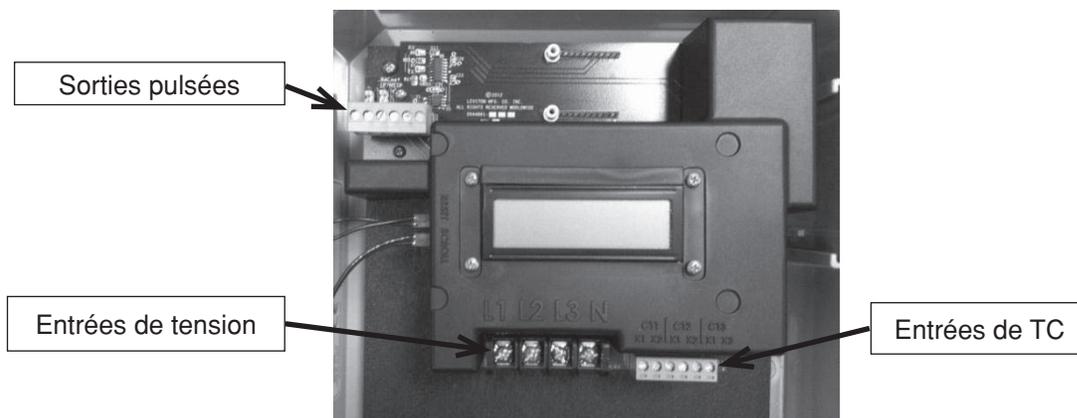


Figure 2 : Connexions et affichage des compteurs de série 3300

<b>Entrées de tension</b>	<b>Description</b>
<b>L1</b>	Entrée de tension, ligne 1
<b>L2</b>	Entrée de tension, ligne 2
<b>L3</b>	Entrée de tension, ligne 3
<b>N</b>	Entrée de neutre pour les configurations en étoile seulement

## 2 FICHE TECHNIQUE

<b>Entrées de TC</b>	Entrée du transformateur de courant no 1 (fil coloré)
<b>CT1 : X1</b>	Entrée du transformateur de courant no 1 (fil blanc)
<b>CT1 : X2</b>	Entrée du transformateur de courant no 2 (fil coloré).
<b>CT2 : X1</b>	Fils de calibre 14-18 AWG, couple maximal de 4,4 po-lb
<b>CT2 : X2</b>	Entrée du transformateur de courant no 2 (fil blanc)
<b>CT3 : X1</b>	Entrée du transformateur de courant no 3 (fil coloré)
<b>CT3 : X2</b>	Entrée du transformateur de courant no 3 (fil blanc)
<b>Sorties pulsées isolées</b>	
<b>10 (+) Borne 1</b>	Sortie pulsée pour la consommation (énergie livrée) réelle, connexion du collecteur d'un transistor NPN opto-isolé. Fréquence d'impulsions de 10 Wh (5 Wh sous tension, 5 Wh hors tension). Vce = 70 V c.c.; Ice = 50 mA max.
<b>COM (-) Borne 2</b>	Connexion commune (émetteurs) pour les sorties pulsées isolées de 10 Wh et de 1 kWh.
<b>1k (+) Borne 3</b>	Sortie pulsée pour la consommation (énergie livrée) réelle, connexion positive (+) du collecteur d'un transistor NPN opto-isolé. Fréquence d'impulsions de 10 Wh (500 Wh sous tension, 500 Wh hors tension). Vce = ?? max.; Ice = ?? max.
<b>Connexions RS485</b>	Pour les protocoles Modbus RTU et BACnet MS/TP. Se reporter à la section 6 du présent manuel.
<b>RJ45</b>	Pour les protocoles Modbus TCP et BACnet IP. Se reporter à la section 7 du présent manuel.

Tableau 2 : Connexions d'entrée/de sortie des compteurs de séries 3300

## 3 Directives d'installation

La section suivante contient des directives d'installation et de câblage pour les compteurs de série 3300/3500 dans des boîtiers pour l'intérieur ou l'extérieur. En cas de doute ou de problème, il ne faut pas hésiter à employer les coordonnées apparaissant à la fin du présent manuel pour obtenir les renseignements requis. Leviton ne peut être tenue responsable des dommages subis par les compteurs à cause d'erreurs de câblage.

### 3.1 Liste des matériaux

- Compteur de série 3300 ou 3500 et éléments de fixation requis.
- Fils de raccordement aux lignes 1, 2 et 3, selon le type de circuit électrique. Fils de calibre 14 AWG (recommandés) d'une tension nominale minimale de 600 V c.a. (requis). Se reporter aux codes locaux de l'électricité pour s'assurer de la conformité.
- Transformateurs de courant (TC) : les produits décrits aux présentes sont conçus pour les TC de Leviton; se reporter à la section 3.7 pour obtenir plus de détails.
- Conduit et raccords (voir la note 5 dans la section 3.3).

### 3.2 Fixation du boîtier

#### 3.2.1 Emplacement

- Les compteurs de série 3300/3500 requièrent la présence d'un disjoncteur ou d'un sectionneur de courant dans le bâtiment.
- Ce disjoncteur ou ce sectionneur doit être marqué comme leur étant dédié.
- On recommande de fixer le boîtier près du disjoncteur/sectionneur, à un endroit adéquatement ventilé.
- Le boîtier doit être placé de façon à ne pas réduire l'accessibilité du disjoncteur/sectionneur.
- Les fils de tension et de transformation du courant (de même que le conduit) doivent être suffisamment longs pour relier le boîtier au panneau de branchement. Se reporter à la section 10.2 pour obtenir plus d'information.
- Si on ne peut trouver d'emplacement convenable près du panneau, il pourrait être nécessaire d'ajouter des fusibles ou disjoncteurs montés sur conducteur, conformément aux exigences du NEC américain ou des codes locaux de l'électricité.

## 3 Directives d'installation

### 3.2.2 Ouvertures de conduit

#### Boîtiers en acier pour l'intérieur

Les boîtiers en acier des compteurs de série 3300/3500 sont dotés de plusieurs débouchures de 1 1/16 po (2,7 cm) pour des conduits de 3/4 po (1,9 cm). Il suffit de les ouvrir pour y insérer les raccords. Les fils de tension de référence et de TC devraient entrer dans la moitié inférieure du boîtier.

#### Boîtiers en plastique pour l'extérieur

Les conduits peuvent entrer par les côtés supérieur, inférieur et sans charnières des boîtiers en plastique pour l'extérieur. Les fils de tension de référence et de TC devraient entrer dans la moitié inférieure du boîtier. Le cas échéant, les fils de communication devraient pour leur part entrer par le côté supérieur gauche. Les ouvertures de conduits devraient être aussi loin que possible des composants internes. Elles devraient convenir à la taille des raccords, et être suffisamment grandes pour permettre le passage de tous les fils de tension et de TC. Il faut prendre soin de ne pas endommager les composants internes avec la mèche de perceuse, et retirer les rognures du boîtier une fois les ouvertures percées.

### 3.2.3 Fixation du boîtier et installation du conduit

1. Poser le boîtier sur la surface choisie en insérant des vis appropriées dans les trous de fixation. Ces trous sont situés sur les parties supérieure et inférieure de chaque boîtier. Se reporter aux figures 3 et 4 pour connaître l'aire d'installation requise.
2. S'assurer que le boîtier est fermement fixé et que toutes les connexions sont solides.
3. Installer un conduit entre le boîtier et le panneau de distribution, en acheminant les fils requis pour un usage ultérieur. Il est à noter que **les installations extérieures requièrent des produits de type UL 4X.**
4. S'assurer que les raccords du conduit sont bien alignés et serrés afin d'empêcher la pénétration d'humidité dans le boîtier (installations extérieures).

### 3 Directives d'installation

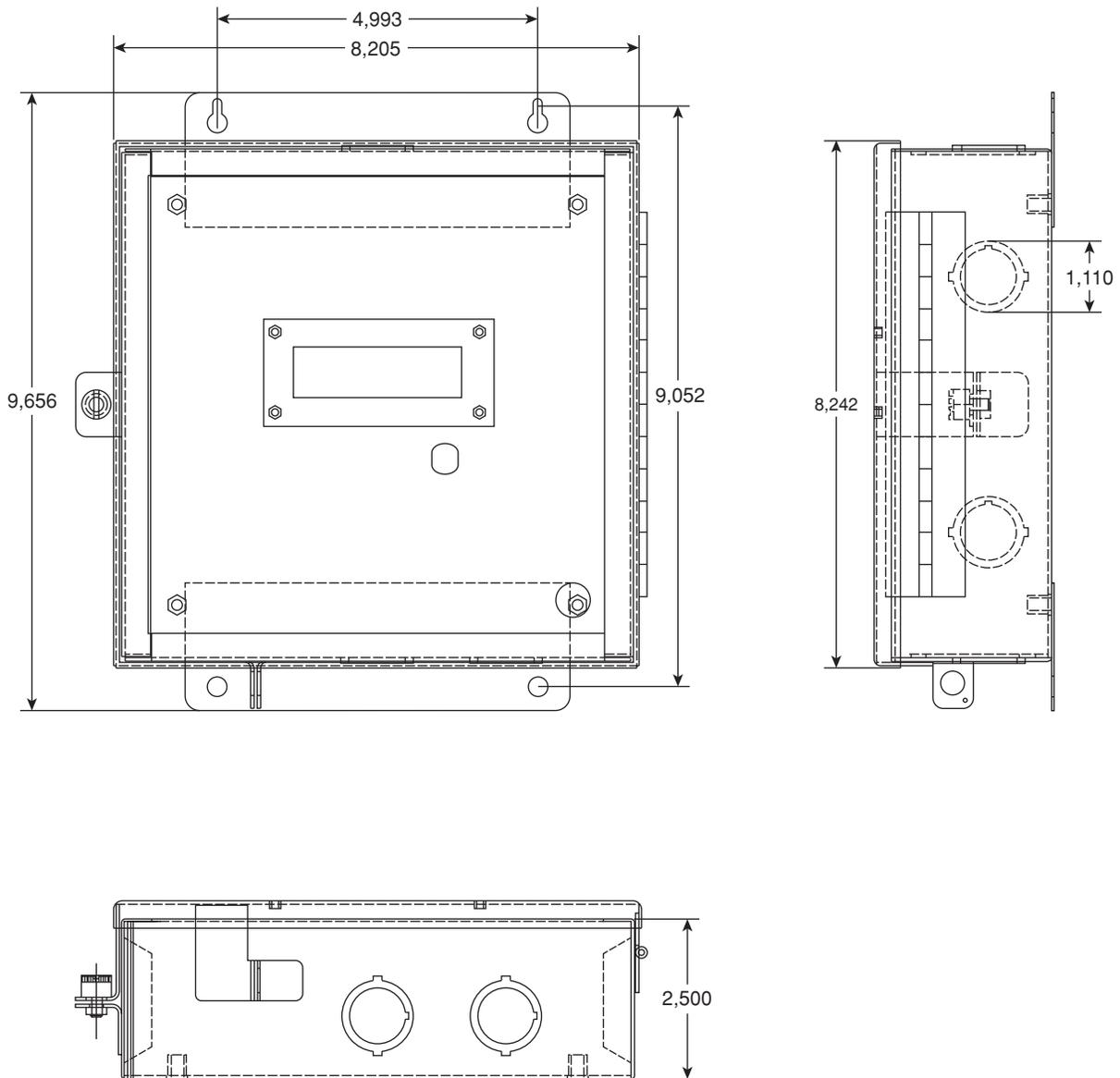


Figure 3 : Dimensions des boîtiers en acier pour l'intérieur des compteurs de série 3300/3500 (en pouces)

### 3 Directives d'installation

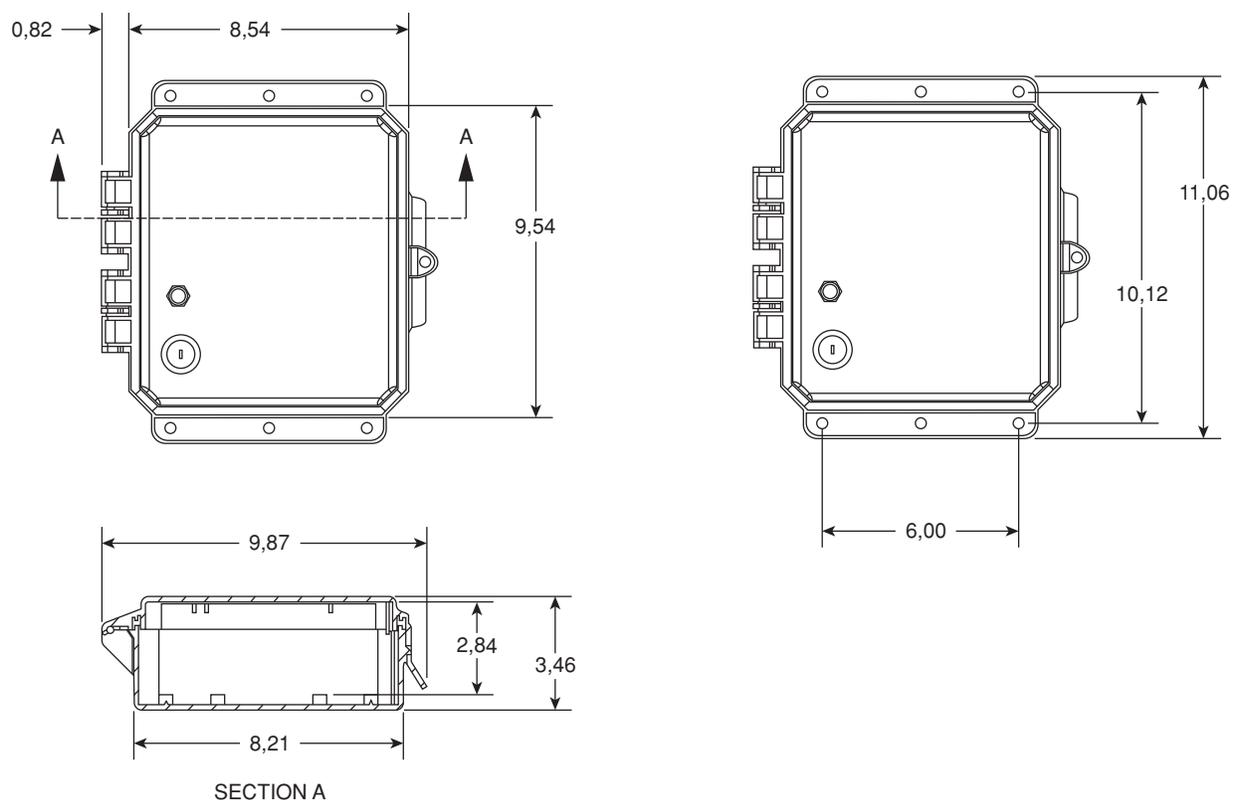


Figure 4 : Dimensions des boîtiers en plastique pour l'extérieur des compteurs de série 3300/3500 (en pouces)

#### 3.3 Connexion des fils de ligne

**AVERTISSEMENT : confirmer que le courant est bien coupé avant d'effectuer quelque connexion que ce soit. S'assurer également si des fusibles de ligne additionnels sont requis par les codes de l'électricité nationaux et locaux.**

1. Les compteurs de série 3300/3500 conviennent aux systèmes triphasés trifilaires (sans neutre) et triphasés quadrifilaires. Ils tirent leur courant de raccords aux lignes 1 et 2, qui doivent présenter une tension se situant entre 177 et 552 V. Les connexions de ligne sur le terrain sont faites sur leurs borniers de tension. Le couple de serrage nominal pour ces borniers est de 12 po-lb (on doit employer des fils de cuivre pleins ou toronnés de calibre 14 AWG).
2. Raccorder les fils d'alimentation à tension minimale de 600 V aux endroits correspondant à la ligne et au neutre dans le panneau à disjoncteurs, conformément à tous les codes locaux et nationaux de l'électricité; se reporter aux schémas de raccordement des figures 8 et 9, plus loin dans ce document.
3. Acheminer les fils dans le conduit si ce n'est pas encore fait.
4. Couper les fils à une longueur permettant d'éviter les boucles et le mou.
5. Monter plus de fusibles sur conducteur au besoin.
6. Raccord aux sorties pulsées : acheminer les fils par le dessus du boîtier. Les dénuder sur environ 0,3 po (7,5 mm) et les connecter aux bornes appropriées. Les raccords devraient être solides, mais pas trop serrés, puisqu'ils pourraient comprimer et affaiblir les conducteurs.

## 3 Directives d'installation

### 3.4 Variantes et installation des transformateurs de courant

**AVERTISSEMENT :** Pour réduire les risques de décharge électrique, il faut toujours ouvrir ou déconnecter le circuit depuis le panneau de branchement du bâtiment avant d'installer ou de manipuler un TC.

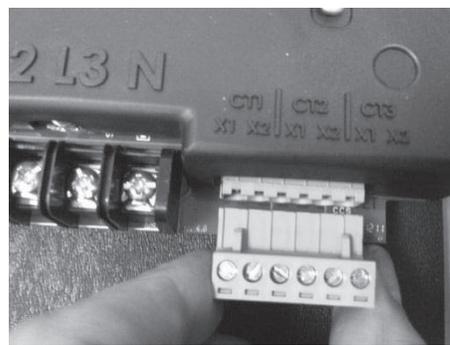
**AVERTISSEMENT :** conformément au NEC, on ne peut installer un TC sur un panneau où il prend plus de 75 % de l'espace de câblage de n'importe quelle section transversale.

Exigences générales :

- Les épissures des fils de sortie des TC doivent être effectuées dans le boîtier des compteurs, et non à l'intérieur du conduit. Les fils de sortie des TC de Leviton ont une longueur minimale de 48 po (121,9 cm). Leur isolant devrait être enlevé de manière à ce que la longueur des brins dénudés à raccorder aux borniers ne dépasse jamais 0,3 po (7,5 mm).
- Les TC doivent être solidement fixés de manière à ce qu'ils ne glissent pas sur des bornes actives.
- Les raccords devraient être solides, mais pas trop serrés, puisqu'ils pourraient comprimer et affaiblir les conducteurs. Le couple de serrage maximal des bornes de TC est de 4,4 po-lb.
- Les entrées de courant et de tension doivent être installées « en phase » (c'est-à-dire CT1 raccordé à la ligne 1, CT2 raccordé à la ligne 2 et CT3 raccordé à la ligne 3) et orientées correctement, tel qu'illustré aux figures 8 et 9.



Bornier des TC en place



Bornier des TC retiré

Figure 5 : Bornier des TC

### 3 Directives d'installation

#### Modèles de transformateurs de courant

- TC à noyau monobloc de Leviton (figure 6, photo de gauche) : conformément à l'étiquette, le côté LIGNE de ces TC doit faire face à la ligne entrante. Le fil de sortie blanc se raccorde à la borne X2, et le fil de sortie noir ou coloré, à la borne X1 appropriée.

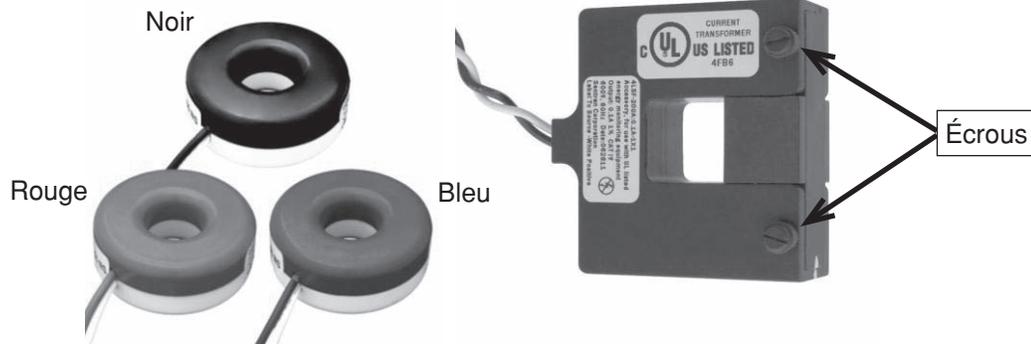


Figure 6 : Transformateurs de courant à noyau monobloc et ouvrant de Leviton

- TC à noyau ouvrant de Leviton (figure 6, photo de droite) : le côté affichant un point blanc, l'étiquette blanche ou la mention « H1 » doit faire face à la ligne entrante. Le fil blanc se raccorde à la borne X2 et le noir, à la borne X1.
- Les traits sur les deux pièces des TC à noyau ouvrant doivent s'aligner, comme on le voit à la figure 7.

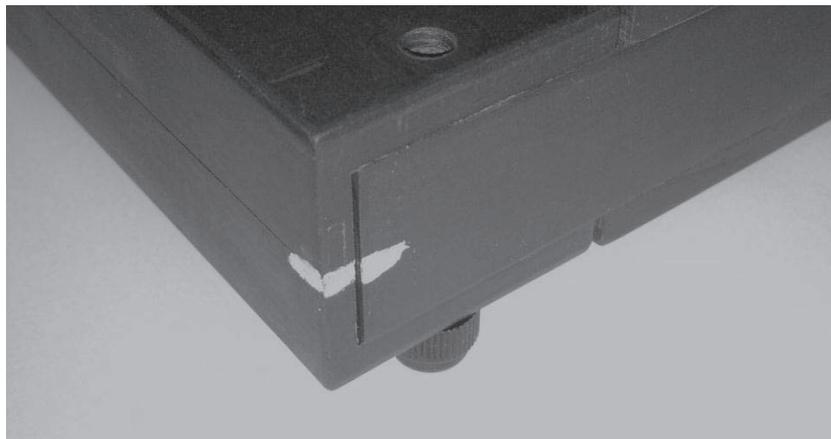


Figure 7 : Traits sur un TC à noyau ouvrant

### 3 Directives d'installation

#### Procédures d'installation des TC

1. Acheminer les fils secondaires du TC dans le conduit si ce n'est pas encore fait.
2. Couper les fils à une longueur permettant d'éviter les boucles et le mou.
3. Dénuder les fils sur environ 0,3 po (7,5 mm).
4. Raccorder les fils de sortie du TC aux bornes appropriées; se reporter aux schémas des figures 8 et 9 pour voir l'orientation à suivre et les raccords à faire. Le bornier des TC est amovible pour faciliter les connexions (voir la figure 5). Une fois ces dernières effectuées, il suffit de glisser le bornier jusqu'au fond de l'ouverture.
5. Installation de TC à noyau ouvrant : retirer manuellement les deux écrous (figure 6) et séparer les pièces du TC. Alors que le courant est coupé, placer la pièce en « U » autour du conducteur approprié, en s'assurant que le point blanc, l'étiquette blanche ou la mention « H1 » est face au côté ligne (source). Réassembler les pièces du TC en s'assurant que les traits blancs (figure 5) sont alignés; remettre les écrous. Reprendre la procédure pour les conducteurs de l'installation biphasée ou triphasée (voir les figures 8 et 9).
6. Installation de TC à noyau monobloc : alors que le courant est coupé, déconnecter un à la fois chacun des conducteurs contrôlés et y glisser un TC, en s'assurant qu'il soit bien orienté (voir les figures 8 et 9). Reconnecter les conducteurs.

#### Schémas de raccordement

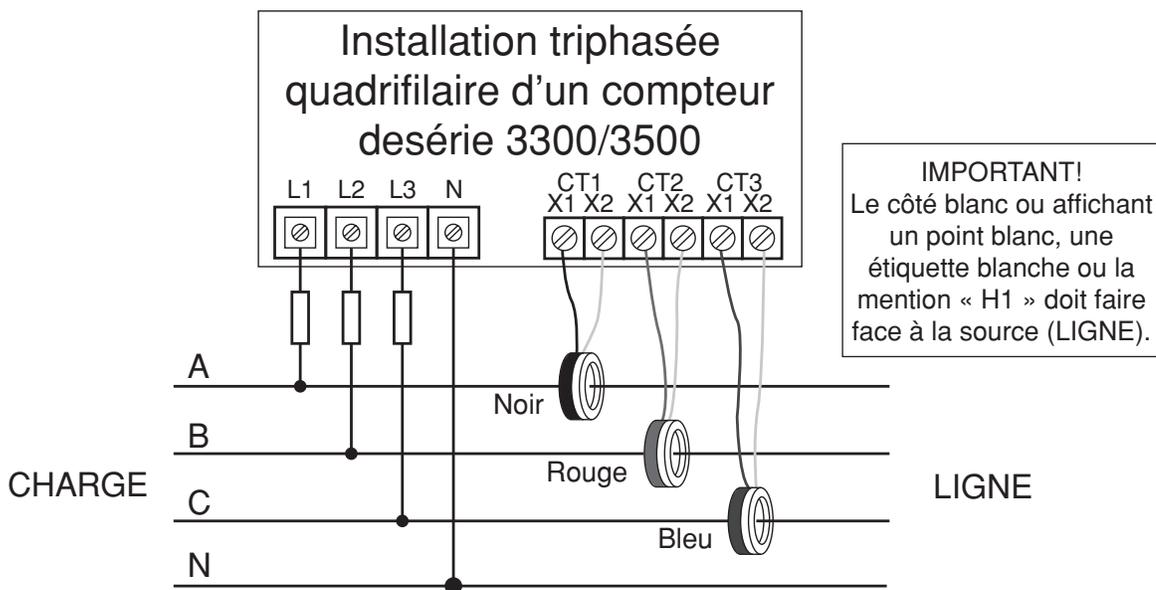


Figure 8 : Installations à trois phases, quatre fils, en étoile

### 3 Directives d'installation

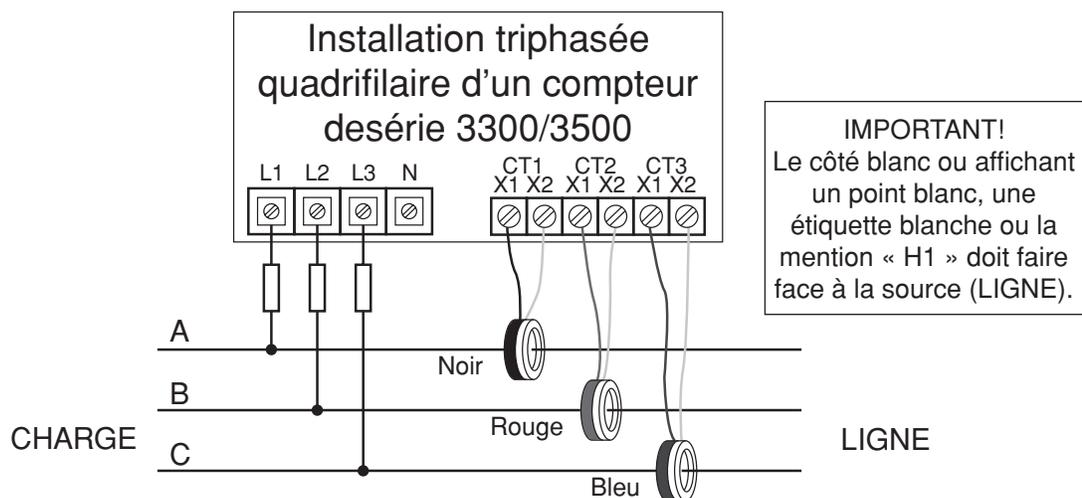


Figure 9 : Installations à trois phases, trois fils, en triangle (sans neutre)

Remarque : le neutre des systèmes mis à la terre en pointe doit rester déconnecté. La connexion ligne à neutre agira en tant que tel (LL = 480 V, LN = 277 V, p. ex.).

#### 3.5 Sécurisation du boîtier

Les boîtiers pour l'extérieur sont livrés avec un cadenas et une clé pour verrouiller la porte une fois l'installation terminée. Les versions pour l'intérieur sont quant à elles dotées d'une vis captive aux mêmes fins.

#### 3.6 Mise sous tension et vérification des fonctions

##### 3.6.1 Vérifications au compteur

1. Une fois l'installation terminée et le boîtier sécurisé, on peut mettre le compteur sous tension au niveau du sectionneur; le compteur démarre alors la séquence décrite à la section 4.3.  
**On recommande fortement aux utilisateurs de lire la section 4 ci-dessous pour connaître les fonctions et les valeurs affichées par le compteur.**
2. Les compteurs de série 3300/3500 sont dotés de plusieurs outils diagnostiques internes qu'on devrait utiliser pour s'assurer qu'ils ont été installés correctement, que les TC sont bien placés et que le système fonctionne comme il faut.
  - a. Flèche de direction du flux énergétique : flèche qui indique le sens de ce dernier sur les écrans de valeurs en ampères et en kilowatts.

### 3 Directives d'installation

- b. Dans les installations unidirectionnelles, cette flèche devrait toujours pointer vers la droite. Si un écran de valeurs en ampères ou en kilowatts affiche une flèche vers la gauche, il se pourrait qu'un TC ait été installé à l'envers ou sur la mauvaise phase, que les connexions de TC au niveau du compteur soient inversées ou faites aux mauvaises bornes, ou encore que les fils de tension soient raccordés aux mauvaises phases. On trouve à la section 4 une description plus détaillée du fonctionnement des écrans de valeurs en ampères en état d'inversion. Se reporter aux schémas de raccordement des figures 8 et 9 pour voir comment connecter et orienter les TC.
  - c. Écrans de facteur de puissance : sauf en de rares circonstances où la consommation de charges principalement inductives est mesurée, le facteur de puissance devrait avoir une valeur absolue supérieure à 0,6. Si cette valeur est plus basse, cela peut vouloir dire que les TC sont installés sur la mauvaise phase, sont à l'envers ou sont mal raccordés au niveau du compteur, ou encore que les connexions de tension sont en inversion de phase. Le cas échéant, il faut se reporter aux schémas de raccordement des figures 8 et 9 pour s'assurer que l'installation a été correctement effectuée.
3. Les compteurs de série 3300/3500 indiquent les inversions de sens du flux énergétique via une flèche et le clignotement d'icônes d'intensité et de phase quand les TC sont à l'envers.

## 4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure

### 4.1 Affichage

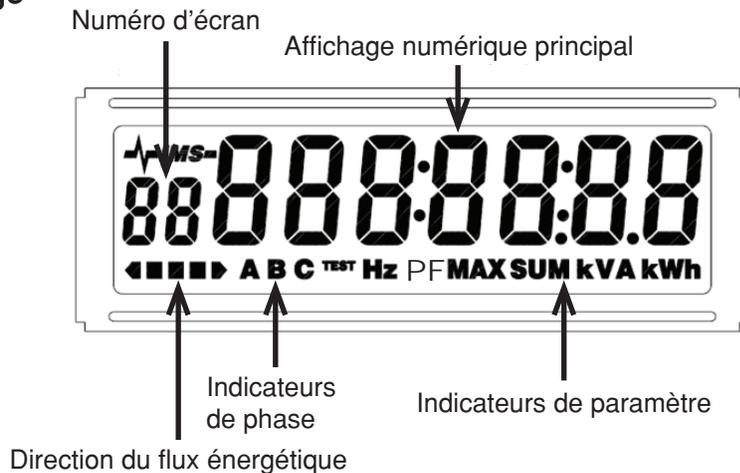


Figure 10 : Sections de l'affichage

#### Affichage numérique principal et bouton de défilement

La section de l'affichage numérique principal indique la valeur du paramètre actif. Après la séquence de démarrage (voir la section 4.3), cet affichage montre l'énergie réelle livrée, ou consommée (en kWh). Le bouton de défilement (SCROLL) sur la porte du boîtier permet aux utilisateurs de passer de l'un des 19 écrans (00 à 18) à l'autre, comme on peut le voir au tableau 4. Il suffit de le tenir enfoncé quelques secondes pour entrer en mode d'autodéfilement, où chaque écran apparaît pendant quatre secondes, dans l'ordre indiqué dans ce tableau. Pour revenir en mode manuel, il faut appuyer sur le bouton brièvement (pendant moins d'une seconde).

#### Indicateurs de phase et de paramètre

Les indicateurs de phase et de paramètre servent à deux choses. Ceux de phase montrent quelle phase est monitorée. Ceux de paramètre montrent quelles valeurs sont affichées.

- **Sous-tension**

Les sous-tensions (tensions inférieures aux valeurs nominales par rapport au neutre) sont indiquées par un « V » clignotant pour la phase active. Par exemple, si une sous-tension est détectée sur la phase A, les indicateurs « V » et « A » clignoteront simultanément.

- **Direction du flux énergétique**

Sur tous les écrans de valeurs en ampères et en kilowatts, la flèche directionnelle s'allume pour indiquer le sens du flux énergétique. Si elle pointe vers la droite, c'est que l'énergie est livrée du réseau. Si elle pointe vers la gauche, c'est que l'entrée d'énergie est inversée. En plus de la flèche vers la gauche, l'indicateur du paramètre Ampères (A) et celui de la phase touchée (A, B ou C) clignotent quand le flux va dans le mauvais sens. La flèche devrait toujours pointer vers la droite en présence de courants de charge. Elle pointera vers la gauche si un TC est à l'envers ou si de l'énergie est livrée vers le réseau, mais cette énergie, comme la puissance, ne sera pas enregistrée par le compteur.

## 4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure

### 4.2 Séquence d'affichage et numéros d'écran

Se reporter à l'annexe B pour voir des exemples de chaque affichage.

Tableau 4 : Séquence d'affichage et numéros d'écran

Ordre et numéro d'écran	Valeurs affichées
00	Horloge à temps réel
01	Énergie réelle fournie (kWh)
02	Appel maximal (MAX kW)
03	Heure de l'appel maximal (MAX)
04	Date de l'appel maximal (MAX)
05	Tension (V) de la phase A
06	Tension (V) de la phase B
07	Tension (V) de la phase C
08	Tension (V) de la ligne A à B
09	Tension (V) de la ligne B à C
10	Tension (V) de la ligne A à C
11	Intensité (A) de la phase A
12	Intensité (A) de la phase B
13	Intensité (A) de la phase C
14	Puissance réelle (kW) de la phase A
15	Puissance réelle (kW) de la phase B
16	Puissance réelle (kW) de la phase C
17	Somme des puissances réelles (SUM kW) des phases A + B + C
18	Facteur de puissance (PF) de la phase A
19	Facteur de puissance (PF) de la phase B
20	Facteur de puissance (PF) de la phase C
21	Fréquence (Hz)

### 4.3 Séquence d'affichage au démarrage

Quand un compteur de série 3300/3500 est initialement mis sous tension, son écran affiche l'information suivante.

1. Écran d'accueil (Hello)
2. Numéro de série du compteur

## 4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure

Le premier écran d'information qui apparaît est celui indiquant le numéro de série du compteur. Le chiffre en bas à gauche correspond à la dernière lettre du numéro (de 01 = A à 26 = Z), et l'affichage principal, à droite, en montre les quatre composantes numériques. Par exemple, si l'écran affiche « 03 » à gauche et « 6149 » à droite, le numéro de série du compteur est « XXXXXC6149 » (les « X » indiquent le jour et l'année de sa fabrication). Se reporter à la section 2.2 pour en savoir plus sur la composition des numéros de série.

3. Version du matériel – cet écran affiche le mot « Hard » (pour hardware) suivi de la version utilisée.
4. Version du logiciel – cet écran affiche le mot « Soft » (pour software) suivi de la version utilisée.
5. Rapport de TC – cet écran affiche le rapport de TC programmé dans le compteur. Par exemple, l'indication « 400:0.1 » montre que ce dernier a été calibré pour des TC qui présentent un rapport de 400/0,1 A.
6. Essais de fonctionnement du moteur de calcul – ce moteur effectue dix essais avant que le compteur se mette à fonctionner normalement. L'icône « TEST » apparaît à l'écran, de même que les mots « Pass X » (où « X » représente le numéro de l'essai).

Après la séquence de démarrage, l'affichage passe à l'écran 01, qui montre l'énergie réelle livrée, ou consommée (en kWh).

### 4.4 Description des valeurs affichées

Appuyer sur le bouton de défilement (SCROLL) pour passer d'un écran à l'autre, suivant la séquence indiquée au tableau 4. Après cinq minutes d'inactivité, l'affichage revient à l'écran 01 (énergie réelle livrée en kWh) et y reste tant qu'on n'appuie pas encore sur le bouton.

Se reporter à la section 4.1 pour savoir comment entrer en mode d'autodéfilement. Dans ce mode, l'affichage change toutes les quatre secondes, passant automatiquement d'un écran séquentiel à l'autre.

Toutes les valeurs restent affichées pendant environ une seconde.

- **Écran 00 – Horloge à temps réel.** L'horloge à temps réel est réglée en usine à l'heure du Pacifique (GMT - 8). Une pile intégrée maintient le réglage jusqu'au moment de l'installation, puis en cas de panne de courant.

La manière de remplacer la pile est indiquée à la section 5. L'horloge peut être réglée via le port de communication (voir les sections 6 et 7) ou en suivant la procédure décrite à la section 4.5.

- **Écran 01 – Énergie réelle livrée (consommée) en kWh, non réinitialisable.** Après le démarrage initial, l'affichage revient à cet écran et y demeure tant qu'on n'utilise pas le bouton de défilement ou qu'on ne choisit pas la fonction d'autodéfilement. Les valeurs affichées correspondent aux kWh tirés du réseau stockés à l'adresse Modbus ou BACnet 004 (voir les sections 6 et 7). En cas de panne, les données sur l'énergie réelle livrée seront enregistrées dans une mémoire EEPROM et conservées même si la pile de secours est complètement déchargée. La flèche directionnelle pointe toujours vers la droite pour indiquer que le flux énergétique va dans le bon sens (est livré/consommé).

## 4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure

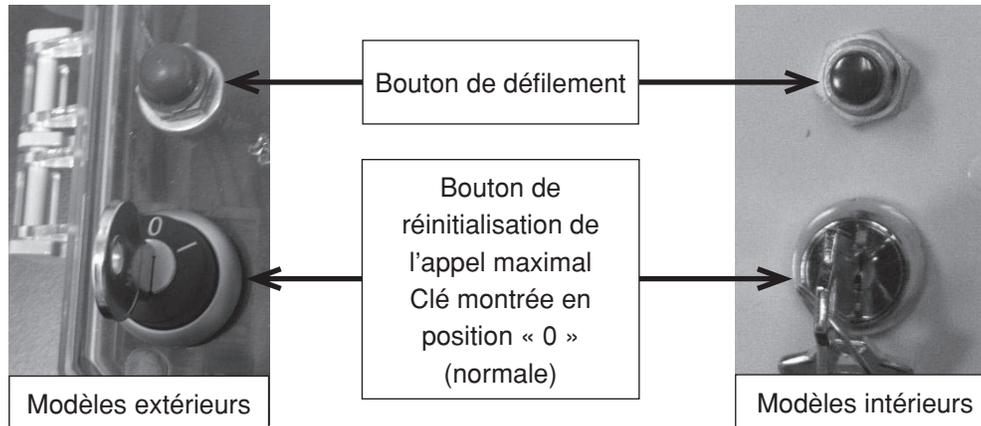
- **Écran 02 – Appel maximal en kW.** Les valeurs peuvent être calculées par blocs de 15 ou 30 minutes (15 minutes par défaut). L'intervalle peut être modifié via le port de communication RS485 (voir les sections 6 et 7).
  - Sous-intervalles – Chaque bloc de données relatives à l'appel maximal se divise en trois sous-intervalles de calcul. Ces sous-intervalles sont de cinq minutes dans le cas des blocs de 15 minutes, et de dix minutes dans le cas des blocs de 30 minutes. Pour chacun, la consommation totale en kWh est divisée par le nombre d'accumulations de manière à produire une moyenne. Ces accumulations se produisent environ chaque seconde.
  - Calcul de l'appel maximal – Après chaque sous-intervalle, un nouvel appel de bloc est calculé. L'appel de bloc est constitué de la moyenne des trois plus récents sousintervalles. L'appel de bloc le plus élevé depuis une réinitialisation est stocké comme étant l'appel maximal. Quand cet appel maximal est mis à jour, la nouvelle valeur, de même que la date et l'heure où elle s'est produite, est stockée dans une mémoire EEPROM (adresse Modbus 0060). L'appel maximal est exprimé en kW.
  - Réinitialisation de l'appel maximal – Tous les compteurs de série 3300/3500 permettent la réinitialisation de l'appel maximal. Le cas échéant, l'appel de bloc le plus élevé et ceux de tous les sous-intervalles sont remis à zéro. Un registre interne augmente également de valeur pour indiquer combien de fois cette action a été faite. Ce registre d'un seul octet revient à 1 après 255. On peut y accéder et réinitialiser l'appel maximal via le port de communication (voir les sections 6 et 7). L'appel maximal peut aussi être réinitialisé au moyen la clé (DEMAND RESET) située sur la porte du boîtier du compteur. Pour ce faire, tourner la clé à la position « I » pendant au moins cinq secondes. Quand l'appel maximal est réinitialisé manuellement ou via le port de communication, l'écran le confirmera.
- **Écrans 03 et 04** – Heure et date de l'appel maximal, qui s'affichent tout de suite après la valeur de cet appel.
- **Écrans 05 à 13 – Tension (V) et intensité (A).**

La tension et l'ampérage sont enregistrés et affichés en tant que valeurs quadratiques moyennes (RMS). Les indicateurs de phase appropriés et les indicateurs d'affichage s'allumeront comme illustré à la figure 10. Sur tous les écrans de valeurs en ampères et en kilowatts, la flèche directionnelle s'allume pour indiquer le sens du flux énergétique. Si elle pointe vers la droite, c'est que l'énergie est tirée du réseau, mais si elle pointe vers la gauche, c'est qu'elle va vers ce dernier (utile dans les applications d'énergie renouvelable où les compteurs sont raccordés de manière bidirectionnelle au réseau). En plus de la flèche vers la gauche, l'indicateur du paramètre Ampères (A) et celui de la phase touchée (A, B ou C) clignotent quand le flux va vers le réseau. Si le compteur est utilisé dans une installation unidirectionnelle, la flèche devrait toujours pointer vers la droite en présence de courants de charge.
- **Écrans 14 à 17 – Puissance réelle livrée (consommée) en kW par phase ou pour la somme des phases** (on parle parfois d'appel instantané). Les valeurs affichées correspondent à la « Puissance réelle de la phase A », à la « Puissance réelle de la phase B », à la « Puissance réelle de la phase C » et la « Puissance totale (A + B + C) » dans la table des registres Modbus (voir l'annexe A).
- **Écrans 18 à 20 – Facteurs de puissance (PF) par phase.** Les facteurs de puissance inductifs sont indiqués par la flèche de direction du flux énergétique qui pointe vers la gauche (elle pointe vers la droite en présence de facteurs de puissance capacitifs).
- **Écran 21 – Fréquences exprimées en hertz (Hz).**

## 4 Caractéristiques et fonctions générales de mesure

### 4.5 Réglage manuel de l'horloge à temps réel

Figure 11 : Bouton de défilement (SCROLL) et de réinitialisation de l'appel maximal (DEMAND RESET) des compteurs de série 3300/3500



1. Appuyer sur le bouton de défilement (voir la figure 11).
2. Tout en maintenant le bouton enfoncé, faire tourner la clé vers la droite dans un délai de trois secondes; laisser la clé revenir en position normale. La date sera affichée, et l'année clignotera.
3. Appuyer sur le bouton pour faire avancer l'année (on peut aussi laisser le bouton enfoncé pour avancer automatiquement). Les chiffres de l'année passeront de 12 (2012) à 99 (2099) pour ensuite revenir à 12.
4. Une fois l'année réglée, tourner de nouveau la clé vers la droite avant de la laisser revenir en position normale. C'est alors le mois qui clignotera.
5. Choisir un chiffre de 1 à 12.
6. Reprendre la procédure pour le jour (les plages varient selon le mois en tenant compte des années bissextiles).
7. Faire de nouveau tourner la clé pour montrer l'heure (les chiffres des heures clignoteront).
8. Répéter la séquence de réglage pour cette dernière (de 0 à 23), pour les minutes (de 0 à 59) et pour les secondes (de 0 à 59).
9. On peut de nouveau faire tourner la clé pour revenir à la date au besoin.
10. Le mode de réglage de la date et de l'heure sera automatiquement désactivé après une période d'inactivité de dix secondes. Les réglages sont ensuite enregistrés, et le compteur revient en mode d'affichage normal.

#### Remarques

- Le jour de la semaine (dimanche à samedi) est calculé et enregistré automatiquement par le compteur
- Les fonctions et les communications du compteur ne sont pas affectées durant le processus de réglage de la date et de l'heure.

## 5 Remplacement de la pile de l'horloge à temps réel

Si la pile se décharge et que le compteur n'est pas alimenté, l'horloge revient à la date 01/01/00 et à l'heure 00:00:00 quand le courant est rétabli. La pile en question est un modèle plat CR2025 au lithium aux valeurs nominales de 3 V, 165 mAh. Sa durée dépend de la température de fonctionnement du compteur, comme on le montre au tableau 5 ci-dessous.

Température de fonctionnement (°C)	Durée estimée de la pile sans alimentation externe (années)	Durée estimée de la pile avec une alimentation externe 90 % du temps (années)
Moins de 25	3	19
Entre 25 et 60	2	12
Plus de 60	1	9

Tableau 5 : Durées estimées de la pile de secours des compteurs

Comme très peu de courant est tiré de la pile quand le compteur est sous tension, dans la plupart des cas, on n'a pas besoin de la remplacer tout au long de la durée utile de ce dernier. Si le compteur est mis hors tension durant une période prolongée, la pile durera significativement moins longtemps. S'il faut la remplacer, il faut communiquer avec le service de soutien.

**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION,** couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.

## 6 Communications RS485 (modèles de série 3300)

### 6.1 Guide de démarrage rapide (Modbus RTU)

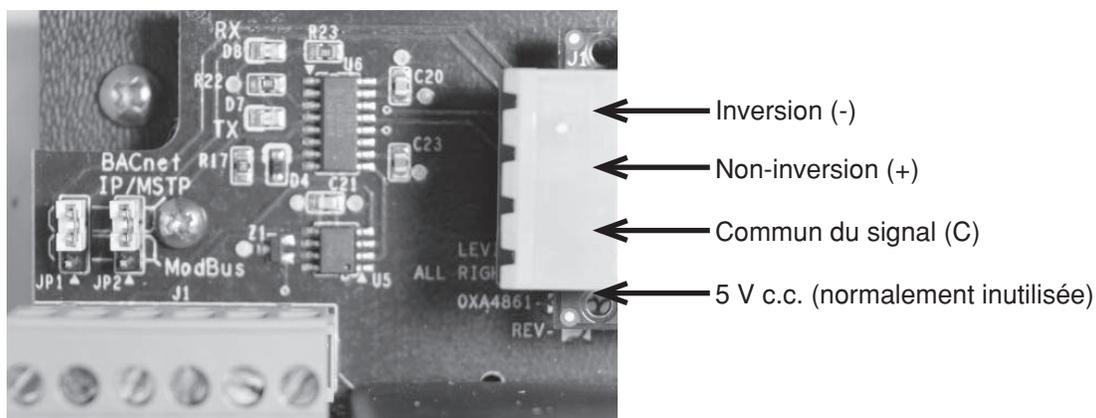
Figure 12 : Point d'entrée du câble RS485



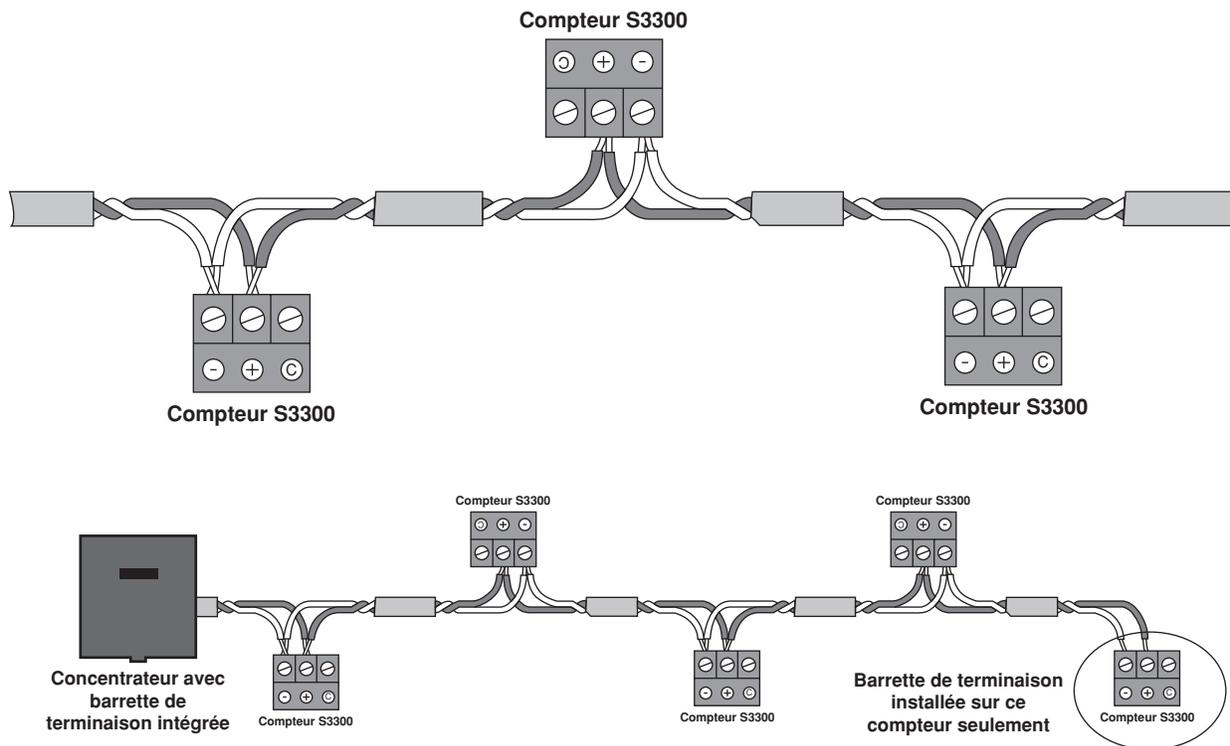
**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION, couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.**

1. Installer le compteur de la manière décrite à la section 3.
2. Le câble Modbus doit entrer par le dessus du boîtier, de la manière illustrée à la figure 12. Utiliser un câble blindé à paires torsadées pour prévenir les interférences. Remplacer le capuchon en plastique par une bague à collet nervuré (fournie).
3. Connecter les fils d'inversion (-), de non-inversion (+) et de commun du signal (C) au bornier amovible à quatre positions montré à la figure 13. Ne pas trop serrer les vis. La sortie Modbus est électriquement isolée de l'alimentation d'entrée.

Figure 13 : Connexions Modbus RTU



## 6 Communications RS485 (modèles de série 3300)



4. Sélectionner l'adresse Modbus au moyen de la rangée supérieure de sélecteurs portant l'étiquette « ADDRESS », tel qu'illustré à la figure 14. Le sélecteur 1 correspond au bit d'ordre inférieur de l'adresse, et les sélecteurs à la position « ON » correspondent à un bit de valeur « 1 ». Il faut par exemple mettre les sélecteurs 1 et 3 à ON pour régler l'adresse « 5 ». Se reporter à l'annexe C pour consulter une liste complète des réglages d'adresses Modbus. Comme on l'indique plus haut, l'adresse Modbus est réglée au moyen des sélecteurs encadrés à la figure 14. Tous les compteurs d'un réseau Modbus doivent avoir une adresse unique. Cette adresse n'est pas réglée en usine; on doit le faire au moment de l'installation. Zéro (tous les sélecteurs à « OFF ») n'est pas une adresse valide. L'adresse 255 (tous les sélecteurs à « ON ») est réservée; on recommande de ne pas l'utiliser. Le tableau qui suit montre comment régler les sélecteurs pour chaque adresse.
5. Sélectionner le débit de transmission au moyen des sélecteurs 1 et 2 de la rangée inférieure portant l'étiquette « BAUD », tel qu'illustré à la figure 14. Les sélecteurs 3 à 8 sont réservés à un usage ultérieur et doivent rester à la position « OFF ». Les choix de débit sont montrés dans le tableau 6.
6. Pour se servir du module de communication Modbus RTU, les barrettes montrées à la figure 14 doivent être placées aux positions supérieures (par défaut). Elles doivent être placées ainsi, quel que soit le protocole de communication utilisé.
7. Lorsqu'elle est installée de la manière illustrée à la figure 14, la barrette de terminaison RS485 (câble à paires torsadées) active le circuit de terminaison de ligne interne (RC). Cette barrette ne doit être installée que si le compteur est le dernier dispositif de la cascade (autrement, il faut l'enlever). Dans l'exemple ci-dessus, seul celui à l'extrême droite du schéma en requiert une.

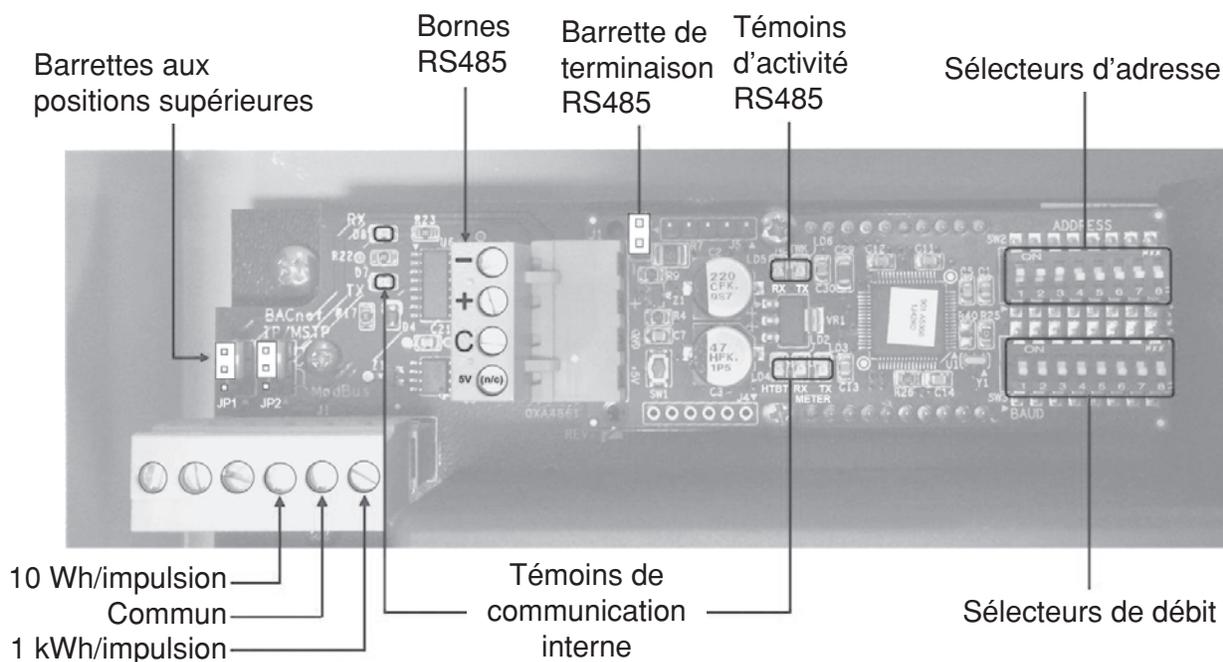
## 6 Communications RS485 (modèles de série 3300)

8. Fermer et sécuriser la porte du boîtier avant de mettre le compteur sous tension.

Tableau 6 : Réglages des sélecteurs du débit de transmission Modbus RTU

Sélecteur		Débit de transmission (bauds)
1	2	
OFF	OFF	9 600 (par défaut)
ON	OFF	19 200
OFF	ON	38 400
ON	ON	76 800

Figure 14 : Éléments Modbus RTU



## 6 Communications RS485 (modèles de série 3300)

### 6.2 Guide de démarrage rapide (BACnet MS/TP)

**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION**, couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.

1. Installer le compteur de la manière décrite à la section 3.
2. Le câble BACnet doit entrer par le dessus du boîtier, de la manière illustrée à la figure 12. Utiliser un câble blindé à paires torsadées pour prévenir les interférences. Remplacer le capuchon en plastique par une bague à collet nervuré (fournie).
3. Connecter les fils d'inversion (-), de non-inversion (+) et de commun du signal (C) au bornier amovible à trois positions montré à la figure 15. Ne pas trop serrer les vis. La sortie BACnet est électriquement isolée de l'alimentation d'entrée.
4. Régler l'adresse MS/TP MAC à huit bits au moyen des sélecteurs A1 à A8 (figure 16). Le sélecteur A1 correspond au bit d'ordre inférieur de l'adresse, et les sélecteurs à la position « ON » correspondent à un bit de valeur « 1 ». Il faut par exemple mettre les sélecteurs 1 et 2 à ON pour régler l'adresse MAC à « 3 » (valeur binaire de 0000011).
5. Sélectionner le débit de transmission au moyen des sélecteurs B1 à B4, tel qu'illustré à la figure 16. Les choix de débit sont montrés dans le tableau 7.
6. Fermer et sécuriser la porte du boîtier avant de mettre le compteur sous tension.

Remarque : pour obtenir des renseignements plus détaillés, on peut se rendre sur le site [www.fieldserver.com](http://www.fieldserver.com) (en anglais seulement).

Tableau 7 : Réglages des sélecteurs du débit de transmission BACnet MS/TP

Sélecteur				Débit de transmission (bauds)
B1	B2	B3	B4	
OFF	OFF	OFF	OFF	Automatique
ON	OFF	OFF	OFF	9 600
OFF	ON	OFF	OFF	19 200
OFF	OFF	ON	OFF	38 400
OFF	OFF	OFF	ON	76 800

## 6 Communications RS485 (modèles de série 3300)

Figure 15 : Connexions BACnet MS/TP

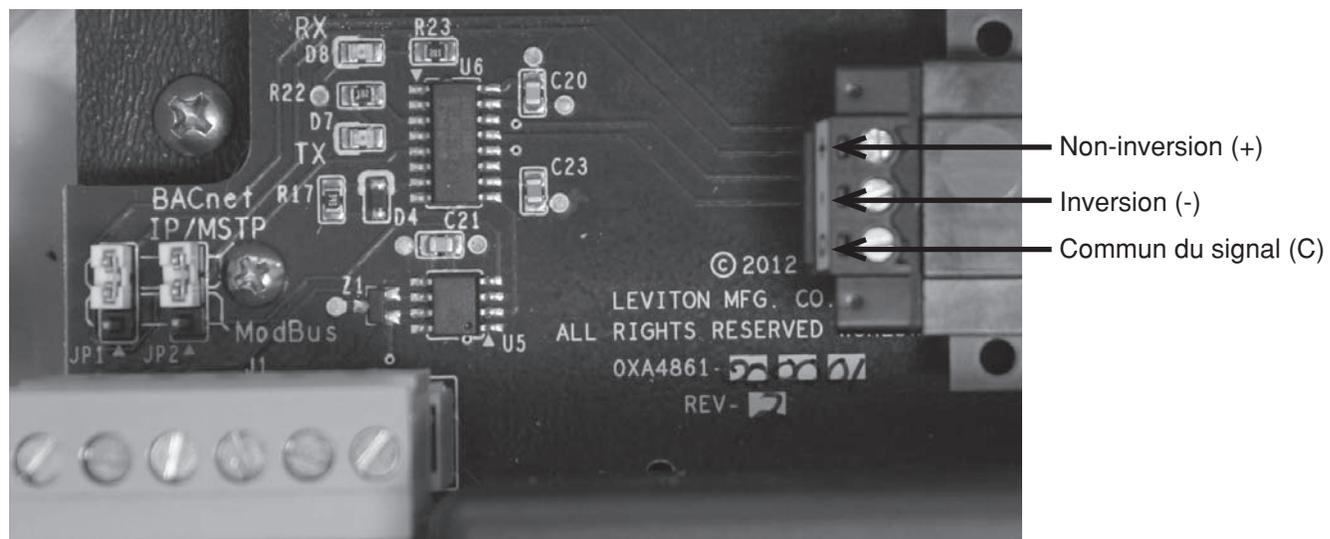


Figure 16 : Sélecteurs BACnet MS/TP



## 7 Communications Ethernet (modèles de série 3500)

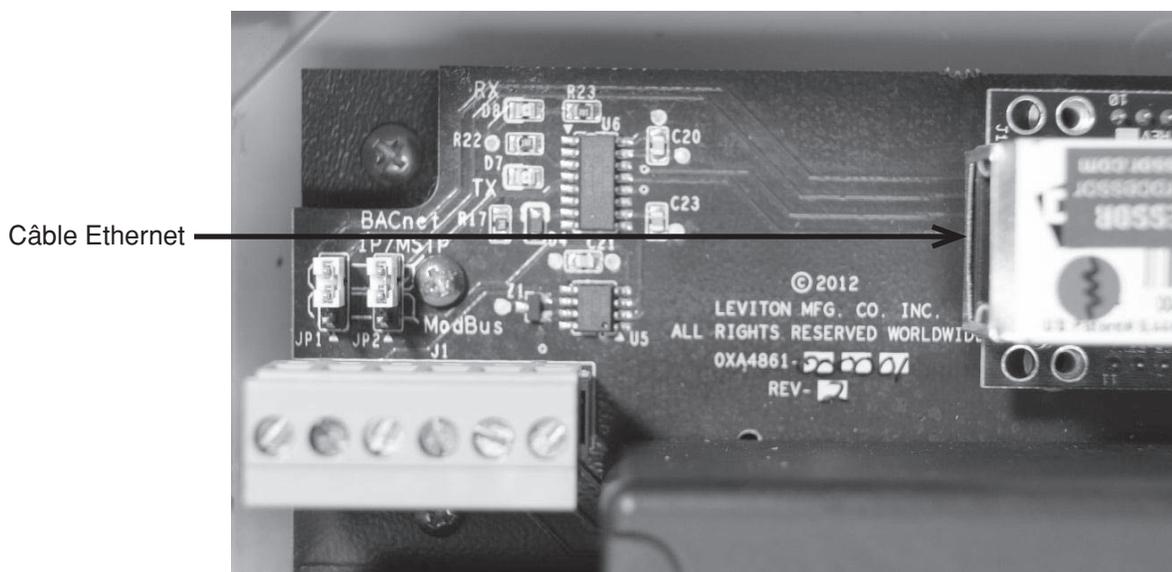
### Guide de démarrage rapide (BACnet IP et Modbus TCP)

**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION**, couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.

1. Installer le compteur de la manière décrite à la section 3.
2. Le câble Ethernet (catégorie 5e) doit entrer par le dessus du boîtier, de la manière illustrée à la figure 12. Remplacer le capuchon en plastique par une bague à collet nervuré (fournie).
3. Enfiler le connecteur Ethernet dans la prise RJ45, tel qu'illustré à la figure 17.
4. Fermer et sécuriser la porte du boîtier avant de mettre le compteur sous tension.

Remarque : pour obtenir des renseignements plus détaillés, on peut se rendre sur le site [www.fieldserver.com](http://www.fieldserver.com) (en anglais seulement).

Figure 17 : Connexion Ethernet



## 8 Extraction des données historiques

Lorsqu'on veut communiquer avec le compteur pour en extraire des données historiques, il faut toujours envoyer les messages à l'adresse Modbus 83, quelle que soit la configuration normale de ce premier.

Aux fins de diagnostic, les données historiques peuvent être extraites du compteur via une connexion Modbus RTU. Cette procédure ne doit être effectuée que par du personnel de soutien adéquatement formé. Communiquer avec le service à la clientèle de Leviton pour obtenir de l'assistance.

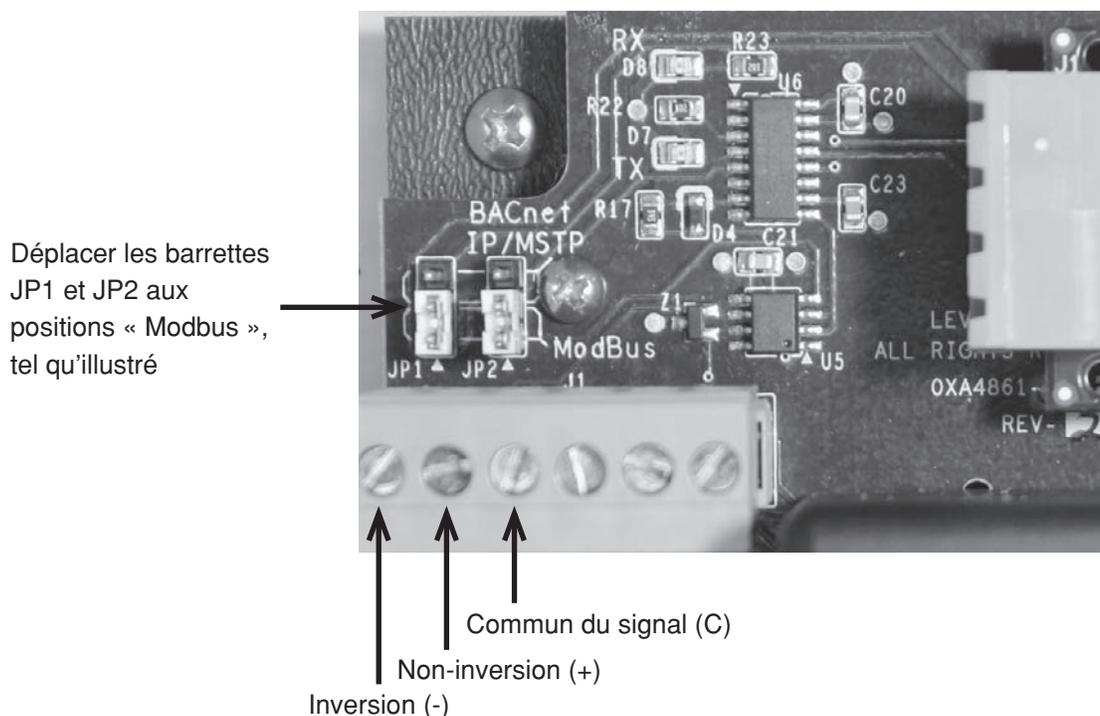
### 8.1 Connexions pour l'extraction de données historiques

**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION**, couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.

1. Installer le compteur de la manière décrite à la section 3.
2. Modifier l'emplacement des barrettes JP1 et JP2 de la manière illustrée à la figure 18.
3. Utiliser un câble blindé à paires torsadées pour prévenir les interférences. Connecter les fils d'inversion (-), de non-inversion (+) et de commun du signal (C) au bornier amovible à six positions montré à la figure 18. Ne pas trop serrer les vis. La sortie Modbus est électriquement isolée de l'alimentation d'entrée.
4. Fermer et sécuriser la porte du boîtier avant de mettre le compteur sous tension.

Pour remettre le compteur en mode de fonctionnement normal, les barrettes JP1 et JP2 doivent être remises dans leurs positions originales.

Figure 18 : Connexion Modbus RTU pour l'extraction de données historiques



## 8 Extraction des données historiques

### 8.2 Procédure d'extraction de données historiques

Les lectures historiques, ou « profils de données », ne sont pas stockées dans les registres Modbus standards. Elles sont plutôt fournies sous forme de flux de données définis par un filtre de date et un nombre de lectures à extraire. Les choix pour la date et le nombre de lectures (profils) sont dans les registres 0504 à 0506. L'envoi de gros flux de données historiques rovoque l'arrêt des calculs du compteur afin d'éviter des conflits de demandes faites au processeur. On ne devrait donc pas le faire trop fréquemment. Une fois le transfert terminé, le compteur revient en mode de fonctionnement normal.

#### Réglage de la date

La date d'extraction des données historiques agit comme un filtre. Par défaut, toutes les dates sont au niveau logique « peu importe » (0xFF). Elles n'ont donc aucun effet de filtrage des données. Toute autre valeur les contrôlera. La date détermine les plus vieilles données à récupérer. Par exemple, si on la règle à 0x08, on n'obtiendra pas les données antérieures à 2008. Chaque partie de la date est traitée comme un filtre indépendant. Certains exemples sont fournis ci-dessous dans le tableau 8.

Tableau 8 : Réglage de la date d'accès aux données historiques

Année	Mois	Date	Heure	Lectures envoyées
0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Toutes
0x08	0xFF	0xFF	0xFF	À partir de 2008 jusqu'aux plus
0xFF	0x06	0xFF	0xFF	De juin à décembre à toutes les années
0x09	0x06	0xFF	0xFF	À partir de juin 2009 jusqu'aux plus récentes
0xFF	0xFF	0xFF	0x11	Après 17 h à tous les jours et à toutes les années
0x09	0x03	0x01	0xFF	À partir du 1 <sup>er</sup> mars 2009 jusqu'aux plus récentes
0xFF	0xFF	0x1C	0x17	Après 23 h du 28 à la fin de tous les mois

L'information sur les dates d'accès aux données historiques est enregistrée dans les registres 0504 et 0505 (0x01F8 et 0x01F9). Les années et les mois sont dans le registre 0504, tandis que la date et l'heure sont dans le registre 0505.

## 8 Extraction des données historiques

### Récupération de données et détermination du nombre de profils envoyés

Pour lancer une récupération de données historiques, il faut envoyer une commande de registre de stockage de lectures à l'adresse 0506. La variable « Number of registers » correspond au nombre de profils historiques à extraire. Une fois ce nombre atteint et transféré, la procédure prend fin.

### Structure des profils de données historiques

Les données historiques sont transmises sous forme de trames constituées de 48 octets chacune. La structure de ces trames apparaît au tableau ci-dessous.

L'information des profils (sauf pour celles de l'horloge à temps réel, et des valeurs en kWh et en VAh) est enregistrée en format de 16 bits à virgule flottante avec troncature de la donnée décimale la moins significative. Pour augmenter la résolution, chacune des parties des profils est associée à un multiplicateur.

**Quand les données sont extraites, les valeurs entières de 16 bits** sont d'abord transformées en valeurs flottantes par l'ajout de « 0x7FFF » puis en faisant le produit du multiplicateur. Les valeurs en kWh et en VAh sont stockées sous forme de nombres à virgule flottante de 32 bits, et ne requièrent pas de multiplicateur.

À titre d'exemple d'utilisation d'un multiplicateur, présumons que la tension de la phase A est de 276,7 V. Cette valeur est divisée par le multiplicateur (100) et passe à 2,767 (0x40311687) pour être stockée dans le profil sous 0x4031. Lorsqu'elle est reconvertie de valeur hexadécimale à flottante, « 0x40317FFF » devient 2,7734, pour ensuite être multipliée par 100, donnant une valeur de 277,34 V. Cette condensation des données est utilisée pour augmenter la capacité de stockage, et n'affecte pas la précision à long terme du compteur. Les totaux de kWh et de VAh courants sont une combinaison de deux nombres à virgule flottante, ce qui maintient leur précision au-delà de quelques millièmes d'unité, et ce, même quand des valeurs élevées sont atteintes.

Trame	Taille (octets)	Multiplicateur
Adresse du compteur	1	s. o.
Code de fonction (0x03)	1	s. o.
Adresse de la mémoire des profils (diminue à chaque trame)	2	s. o.
Année de consommation	1	1
Mois de consommation	1	1
Jour de consommation	1	1
Heure de consommation	1	1
Minute de consommation	1	1

## 8 Extraction des données historiques

Seconde de consommation	1	1
Tension de la phase A	2	100
Tension de la phase B	2	100
Tension de la phase C	2	100
Courant de la phase A	2	100
Courant de la phase B	2	100
Courant de la phase C	2	100
Puissance de la phase A	2	100
Puissance de la phase B	2	100
Puissance de la phase C	2	100
kWh totaux (+)	4	1
kWh totaux (-)	4	1
kVA totaux (+)	4	1
kVA totaux (-)	4	1
Appel maximal	2	100
CRC	2	s. o.

Une fois une trame transmise, la prochaine démarre automatiquement, jusqu'à ce que le nombre de profils restant à envoyer atteigne zéro. Les données historiques sont transmises en ordre chronologique inversé – la trame la plus récente est envoyée en premier, et la plus ancienne, en dernier.

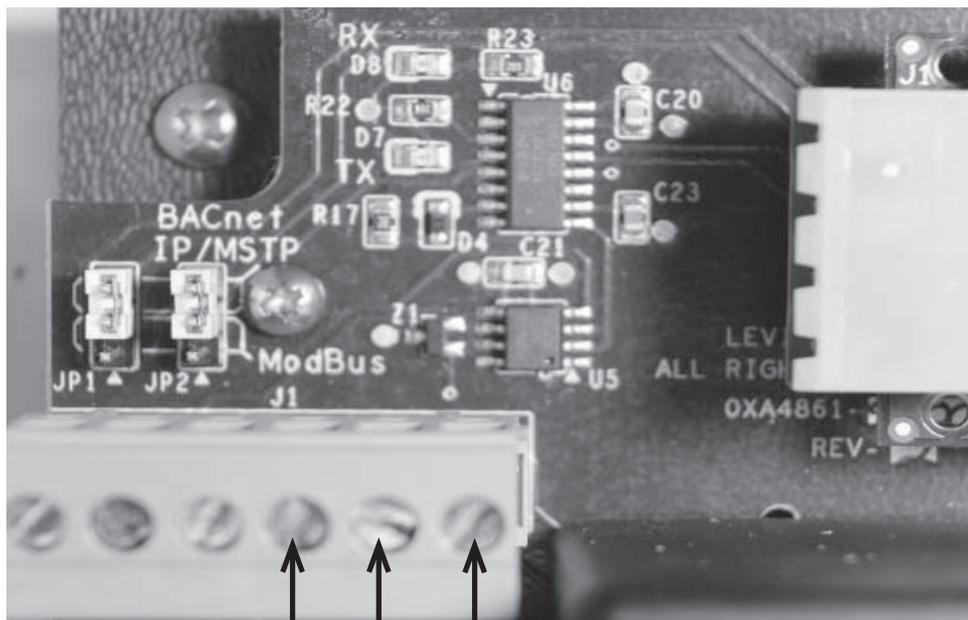
## 9 Sorties pulsées des compteurs de série 3300/3500

### 9.1 Connexions aux bornes des sorties pulsées

**AVERTISSEMENT : POUR ÉVITER LES RISQUES D'INCENDIE, DE DÉCHARGE OU D'ÉLECTROCUTION**, couper tout le courant qui alimente l'équipement décrit aux présentes avant de le manipuler. Se servir d'un détecteur de tension aux valeurs nominales appropriées pour vérifier que le courant a bien été coupé.

1. Installer le compteur de la manière décrite à la section 3.
2. Le câble de communication doit entrer par le dessus du boîtier, de la manière illustrée à la figure 12. Remplacer le capuchon en plastique par une bague à collet nervuré (fournie).
3. Utiliser un câble blindé à paires torsadées pour prévenir les interférences et le connecter au bornier amovible à six positions montré à la figure 19. Deux des broches transmettent les taux d'impulsions de 10 Wh et de 1 kWh. Les impulsions à ces bornes sont positives (+) par rapport à la borne commune (COM), et représentent l'énergie livrée (tirée du réseau). Ne pas trop serrer les vis. Les deux sorties pulsées sont électriquement isolées de l'alimentation d'entrée; elles peuvent être utilisées simultanément ou séparément l'une de l'autre.
4. Fermer et sécuriser la porte du boîtier avant de mettre le compteur sous tension.

Figure 19 : Connexions aux sorties pulsées



10 Wh/impulsion    COM    1 kWh/impulsion

### 9.2 Raccordement des sorties pulsées à l'équipement d'acquisition de données

Une variété d'appareils d'acquisition de données peuvent être connectés aux bornes de sorties pulsées des compteurs de série 3300/3500, y compris des enregistreurs et des transcepteurs sans fil. Pour en savoir plus sur la gamme complète de produits d'acquisition de données de Leviton, rendez-vous sur [www.Leviton.com](http://www.Leviton.com).

## 10 Outils diagnostiques et questions fréquemment posées

### 10.1 Outils diagnostiques

Les compteurs de série 3300/3500 sont dotés de plusieurs outils diagnostiques internes qu'on devrait utiliser pour s'assurer qu'ils ont été installés correctement, que les transformateurs de courant (TC) sont bien placés et que le système fonctionne comme il faut.

1. Flèche de direction du flux énergétique (voir la figure 10 à la section 4.1) : flèche qui indique le sens de ce dernier sur les écrans de valeurs en ampères et en kilowatts.
  - a. **Dans les installations unidirectionnelles, cette flèche devrait toujours pointer vers la droite.** Si un écran de valeurs en ampères ou en kilowatts affiche une flèche vers la gauche, il se pourrait qu'un TC ait été installé à l'envers ou sur la mauvaise phase, ou que ses connexions au niveau du compteur soient inversées ou faites à la mauvaise phase. Se reporter aux schémas de raccordement des figures 8 et 9 pour voir comment connecter et orienter les TC.
  - b. Un « A » qui clignote sur les écrans de valeurs en ampères indique lui aussi une inversion du flux énergétique.
  - c. Les compteurs de série 3300/3500 indiquent les inversions de sens du flux énergétique via une flèche et le clignotement d'icônes d'intensité et de phase quand les TC sont à l'envers.
2. Écrans de facteur de puissance : sauf en de rares circonstances où la consommation de charges principalement inductives est mesurée, le facteur de puissance devrait avoir une valeur absolue se situant entre -0,5 et +0,5. Si cette valeur est inférieure à 0,5, des TC sont installés à l'envers ou sur la mauvaise phase. Il faut alors vérifier le câblage et l'orientation des TC en se reportant aux schémas de raccordement des figures 8 et 9.

### 10.2 Questions fréquemment posées

**Q : Peut-on employer les compteurs de série 3300/3500 dans un système trifilaire monophasé?**

R : Ces compteurs ne devraient pas être utilisés dans un tel système. Les valeurs d'énergie, de puissance, de tension et d'intensité par phase seront exactes, mais la tension ligne-à-ligne sera calculée en fonction d'un système triphasé, et ne représentera pas la valeur réelle.

**Q : Peut-on utiliser les compteurs de série 3300/3500 dans un système triphasé en triangle mis à la terre en pointe?**

R : Oui. Leur borne de neutre doit toutefois rester déconnectée. Remarque : les tensions ligne-à-neutre seront associées à un neutre virtuel (L-L = 480 V, L-N = 277 V, p. ex.).

**Q : Peut-on utiliser les compteurs de série 3300/3500 dans un système triphasé en triangle à prise médiane (dérivation supérieure)?**

R : Ces compteurs ne devraient pas être utilisés dans un tel système. Les valeurs d'énergie, de puissance, de tension et d'intensité par phase seront exactes, mais la tension ligne-à-ligne sera calculée en fonction d'un système triphasé équilibré, et ne représentera pas la valeur réelle. Si le neutre n'est pas connecté, les tensions ligne-à-ligne seront associées à un neutre virtuel (L-L = 240 V, L-N = 139 V, p. ex.).

**Q : Peut-on acheminer les fils d'entrée de tension et de mesure de courant dans le même conduit?**

R : Oui. Les transformateurs de courant doivent toutefois avoir des fils de calibre 18 AWG ou plus gros ayant une cote d'isolation V c.a. adéquate (se reporter aux codes locaux de l'électricité).

## 10 Outils diagnostiques et questions fréquemment posées

### **Q : Peut-on rallonger les fils de transformateur de courant (TC)?**

R : Oui, mais il faut tenter de l'éviter en situant le compteur près du disjoncteur. S'il faut absolument rallonger les fils, il faudra aussi tenir compte de facteurs susceptibles de nuire à la précision, comme les suivants :

1. La longueur des fils :
  - la longueur originale est idéale;
  - les parcours plus longs se traduisent par une baisse de précision.
2. Le calibre des fils (18 AWG, de préférence) :
  - les fils plus petits offrent plus de résistance, ce qui nuit à la précision;
  - les fils plus gros offrent plus de capacité, ce qui nuit à la précision.
3. Le matériau du conduit :
  - le métal nuit à la précision;
  - les matériaux non métalliques n'ont que peu d'effet sur la précision.
4. Le fait de faire courir des fils à tension élevée en parallèle avec ceux des TC dans un même conduit
  - écart d'environ 0,7 %/100 pi à 277 V;
  - écart d'environ 0,5 %/100 pi à 120 V;
  - l'écart de précision augmente en fonction du courant qui passe dans les fils de tension.
5. Le type de fils :
  - les fils à paires torsadées offrent une meilleure précision.

### **Q : Comment récupère-t-on les données des compteurs?**

R : On peut utiliser de l'équipement d'acquisition de données, aussi appelé équipement de lecture automatique des compteurs, constitué de transmetteurs radio, de répéteurs et de collecteurs pour monitorer, enregistrer et envoyer de l'information dans des applications de gestion ou de facturation de l'énergie. Diverses solutions logicielles sont conçues pour traiter et afficher les données de façon conviviale. Se reporter aux sections 6 et 7, ou se rendre sur le site Web de Leviton pour obtenir plus d'information.

### **Q : Pourquoi les transformateurs de courant (TC) à noyau monobloc sont-ils chromocodés (noirs et blancs, rouges et blancs ou bleus et blancs)?**

R : Par convention, dans les systèmes électriques triphasés de 208 V, on attribue la couleur noire à la phase A, rouge à la phase B, bleue à la phase C et blanche au neutre. Les TC à noyau monobloc de 100 et de 200 A de Leviton sont chromocodés de la même façon (au niveau de leur boîtier et de leurs fils) afin d'aider les installateurs à les mettre sur la bonne dérivation active. De plus, la moitié blanche du TC fait toujours face à la source ou à la ligne entrante. Le TC de la phase A (noir) se raccorde à CT1 au niveau du compteur, celui de la phase B (rouge) se raccorde à CT2 et celui de la phase C (bleu) se raccorde à CT3. Se reporter aux schémas de raccordement des figures 8 et 9.

### **Q : Peut-on acheminer les fils de sortie numérique, les fils d'entrée de tension et les fils de mesure de courant dans le même conduit?**

R : Non. Conformément aux exigences des codes de l'électricité et des UL, le câblage de classe 2 (entrées/sorties numériques) doit être séparé de celui de classe 1. Les fils de sortie numérique doivent entrer dans le boîtier du compteur par le haut, et ceux de tension et des transformateurs de courant, par le bas. Se reporter aux directives d'installation de la section 3.

### **Q : Le compteur ne fonctionne pas comme il le devrait. Que doit-on faire?**

R : On peut communiquer avec le service de soutien technique par téléphone ou courriel (voir les coordonnées de la page suivante).

## 11 Garantie et coordonnées

### GARANTIE LIMITÉE DE 5 ANS ET EXCLUSIONS

Leviton garantit au premier acheteur, et uniquement au crédit du dit acheteur, que ce produit ne présente ni défauts de fabrication ni défauts de matériaux au moment de sa vente par Leviton, et n'en présentera pas tant qu'il est utilisé de façon normale et adéquate, pendant une période de 5 ans suivant la date d'achat. La seule obligation de Leviton sera de corriger les dits défauts en réparant ou en remplaçant le produit défectueux si ce dernier est retourné port payé, accompagné d'une preuve de la date d'achat, avant la fin de la dite période de 5 ans, à la **Manufacture Leviton du Canada Limitée, au soin du service de l'Assurance Qualité, 165 boul. Hymus, Pointe-Claire, (Québec), Canada H9R 1E9**. Par cette garantie, Leviton exclut et décline toute responsabilité envers les frais de main d'oeuvre encourus pour retirer et réinstaller le produit. Cette garantie sera nulle et non avenue si le produit est installé incorrectement ou dans un environnement inadéquat, s'il a été surchargé, incorrectement utilisé, ouvert, employé de façon abusive ou modifié de quelle que manière que ce soit, ou s'il n'a été utilisé ni dans des conditions normales ni conformément aux directives ou étiquettes qui l'accompagnent. **Aucune autre garantie, explicite ou implicite, y compris celle de qualité marchande et de conformité au besoin, n'est donnée**, mais si une garantie implicite est requise en vertu de lois applicables, la dite garantie implicite, y compris la garantie de qualité marchande et de conformité au besoin, est limitée à une durée de 5 ans. **Leviton décline toute responsabilité envers les dommages indirects, particuliers ou consécutifs, incluant, sans restriction, la perte d'usage d'équipement, la perte de ventes ou les manques à gagner, et tout dommage-intérêt découlant du délai ou du défaut de l'exécution des obligations de cette garantie**. Seuls les recours stipulés dans les présentes, qu'ils soient d'ordre contractuel, délictuel ou autre, sont offerts en vertu de cette garantie.

### DÉCLARATION DE CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE LA FCC ET DES NMB

Ce produit est conforme aux exigences de la partie 15 des règlements de la FCC ainsi qu'aux cahiers des charges sur les normes radioélectriques d'ISDE pour les produits exempts de licence. Il peut être utilisé à condition qu'il (1) ne cause aucun brouillage préjudiciable et (2) ne soit pas affecté par les interférences d'autres dispositifs susceptibles notamment d'en perturber le fonctionnement. Toute modification apportée sans l'autorisation expresse de Leviton pourrait avoir pour effet d'annuler les droits d'utilisation du produit. Ces normes ont été élaborées dans le but d'assurer une protection raisonnable contre le brouillage préjudiciable quand l'équipement est utilisé en milieu commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier de l'énergie haute fréquence; s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux directives, il peut engendrer des perturbations susceptibles de brouiller les radiocommunications. Il est cependant impossible de garantir l'absence de telles perturbations dans une installation donnée. Si cet équipement est source de parasites au niveau des récepteurs radio ou des téléviseurs, ce qu'on peut déterminer en le mettant sous et hors tension, on recommande à l'utilisateur de rectifier la situation en adoptant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- réorienter ou déplacer l'antenne réceptrice;
- augmenter la distance entre l'équipement et le récepteur;
- brancher l'équipement à une prise sur un circuit autre que celui où est branché le récepteur;
- consulter le détaillant ou un technicien expérimenté en matière de radios ou de téléviseurs.

Cet appareil numérique de classe A est conforme à la norme canadienne CAN ICES-3(A)/NMB-3(A).

### AVIS RELATIF AUX MARQUES

L'utilisation ici de marques de commerce ou de service, d'appellations commerciales ou encore de noms de produits d'entreprises tierces n'est qu'à titre informatif; leur intégration aux présentes ne saurait être interprétée comme un témoignage d'affiliation, de parrainage ou d'appui envers leurs propriétaires respectifs. PhaseChek est une marque de commerce de DENT Instruments.

### POUR TOUTE AIDE TECHNIQUE, COMPOSEZ LE :

1 800 405-5320 (Canada seulement) [www.leviton.com](http://www.leviton.com)

Leviton Manufacturing Co., Inc.

201 North Service Road, Melville, NY 11747

Téléphone : 1-800-824-3005

Rendez-vous au site Web de Leviton au [www.leviton.com](http://www.leviton.com)

© 2019 Leviton Manufacturing Co., Inc. Tous droits réservés.

Caractéristiques et prix sous réserve de modifications sans préavis.

## Annexe A

### Plan des adresses Modbus et BACnet

Adresse	Valeur hexadécimale	Registre de stockage	Longueur (registres de 16 bits)	Description	Unités de mesure	Type de données	En lecture (L) ou écriture (É)	Type d'objet BACnet	Instance d'objet BACnet
0000	0000	40001	2	kWh du réseau	kWh	FLOAT32	L	EA	1
0002	0002	40003	2	(Réservé à un usage futur)	kWh	FLOAT32	L	EA	2
0004	0004	40005	2	kVAh du réseau	KVAh	FLOAT32	L	EA	3
0006	0006	40007	2	(Réservé à un usage futur)	KVAh	FLOAT32	L	EA	4
0008	0008	40009	2	Puissance totale (A+B+C) <sup>6</sup>	kW	FLOAT32	L	EA	5
0010	000A	40011	2	Puissance apparente totale (A+B+C) <sup>6</sup>	KVA	FLOAT32	L	EA	6
0012	000C	40013	2	Puissance réactive totale (A+B+C) <sup>6</sup>	kVAR	FLOAT32	L	EA	7
0014	000E	40015	2	Facteur de puissance total	S. O.	FLOAT32	L	EA	8
0016	0010	40017	2	Tension de la phase A (L-N)	V	FLOAT32	L	EA	9
0018	0012	40019	2	Tension de la phase B (L-N)	V	FLOAT32	L	EA	10
0020	0014	40021	2	Tension de la phase C (L-N)	V	FLOAT32	L	EA	11
0022	0016	40023	2	Courant de la phase A	A	FLOAT32	L	EA	12
0024	0018	40025	2	Courant de la phase B	A	FLOAT32	L	EA	13
0026	001A	40027	2	Courant de la phase C	A	FLOAT32	L	EA	14
0028	001C	40029	2	Puissance réelle de la phase A	kW	FLOAT32	L	EA	15
0030	001E	40031	2	Puissance réelle de la phase B	kW	FLOAT32	L	EA	16
0032	0020	40033	2	Puissance réelle de la phase C	kW	FLOAT32	L	EA	17
0034	0022	40035	2	Puissance apparente de la phase A	KVA	FLOAT32	L	EA	18
0036	0024	40037	2	Puissance apparente de la phase B	KVA	FLOAT32	L	EA	19
0038	0026	40039	2	Puissance apparente de la phase C	KVA	FLOAT32	L	EA	20
0040	0028	40041	2	Puissance réactive de la phase A	kVAR	FLOAT32	L	EA	21
0042	002A	40043	2	Puissance réactive de la phase B	kVAR	FLOAT32	L	EA	22
0044	002C	40045	2	Puissance réactive de la phase C	kVAR	FLOAT32	L	EA	23
0046	002E	40047	2	Facteur de puissance de la phase A	S. O.	FLOAT32	L	EA	24
0048	0030	40049	2	Facteur de puissance de la phase B	S. O.	FLOAT32	L	EA	25

### Lectures des compteurs

## Annexe A

Adresse	Valeur hexadécimale	Registre de stockage	Longueur (registres de 16 bits)	Description	Unités de mesure	Type de données	En lecture (L) ou écriture (É)	Type d'objet BACnet	Instance d'objet BACnet
0050	0032	40051	2	Facteur de puissance de la phase C	S. O.	Float32	L	EA	26
0052	0034	40053	2	Tension A à B (L-L)	V	Float32	L	EA	27
0054	0036	40055	2	Tension B à C (L-L)	V	Float32	L	EA	28
0056	0038	40057	2	Tension C à A (L-L)	V	Float32	L	EA	29
0058	003A	40059	2	Fréquence de ligne	Hz	Float32	L	EA	30
0060	003C	40061	2	Appel maximal	kW	Float32	L	EA	31
0062	003E	40063	1	Horodatage de l'appel maximal : année/mois	année/ mois	Deux UINt8	L	EA	32 et 33
0063	003F	40064	1	Horodatage de l'appel maximal : jour/heure	jour/heure	Deux UINt8	L	EA	34 et 35
0064	0040	40065	1	Horodatage de l'appel maximal : minute/seconde	minute/ seconde	Deux UINt8	L	EA	36 et 37
0065	0041	40066	1	Horodatage des coupures de courant : année/mois	année/ mois	Deux UINt8	L	EA	38 et 39
0066	0042	40067	1	Horodatage des coupures de courant : jour/heure	jour/heure	Deux UINt8	L	EA	40 et 41
0067	0043	40068	1	Horodatage des coupures de courant : minute/seconde	minute/ seconde	Deux UINt8	L	EA	42 et 43
0068	0044	40069	1	Année/mois de l'horloge à temps réel	année/ mois	Deux UINt8	L/É	VA	44 et 45
0069	0045	40070	1	Jour/heure de l'horloge à temps réel	jour/heure	Deux UINt8	L/É	VA	46 et 47
0070	0046	40071	1	Minute/ seconde de l'horloge à temps réel	minute/ seconde	Deux UINt8	L/É	VA	48 et 49
0071	0047	40072	1	Jour de la semaine de l'horloge à temps réel	S. O.	Énuméré de 8 bits en BMS <sup>1</sup>	L	EA	50
0072	0048	40073	2	kWh nets (« du réseau » moins « vers le réseau », réservé à un usage futur)	kWh	Float32	L	EA	51
0074	004A	40075	2	kVAh nets (« du réseau » moins « vers le réseau », réservé à un usage futur)	kVAh	Float32	L	EA	52

## Annexe A

Adresse hexadécimale	Valeur hexadécimale	Registre de stockage	Longueur (registres de 16 bits)	Description	Unités de mesure	Type de données	En lecture (L) ou écriture (É)	Type d'objet BACnet	Instance d'objet BACnet
0500	01F4	40501	1	Réinitialisation de l'appel maximal	S. O.	Écrire 0x00AA pour démarrer la réinitialisation	É	VA	53

### Registres de commande

0500	01F4	40501	1	Réinitialisation de l'appel maximal	S. O.	Écrire 0x00AA pour démarrer la réinitialisation	É	VA	53
------	------	-------	---	-------------------------------------	-------	---	---	----	----

### Renseignements sur les compteurs

5000	1388	45001	2	Numéro de série du compteur	S. O.	UINT32	L	EA	54
5002	138A	45003	1	Version du matériel/ version du logiciel	S. O.	Deux valeurs hexadécimales à 8 bits <sup>3</sup>	L	EA	55 et 56
5003	138B	45004	1	Numéro de programme	S. O.	INT16	L	EA	57
5004	138C	45005	1	Type de compteur/compteur de réinitialisations de l'appel maximal	S. O.	Énuméré de 8 bits <sup>4</sup> et entier de 8 bits	L	EA	58 et 59
5005	138D	45006	1	Sous-intervalle de calcul de l'appel maximal (intervalle de sauvegarde dans la mémoire EEPROM)	S. O.	Énuméré de 8 bits en BMS <sup>5</sup>	L/É	VA	60

<sup>1</sup> Pour maintenir la cohésion de la date, de l'heure et du jour de la semaine, on recommande que les quatre registres associés à l'horloge à temps réel soient mis à jour en groupe.

<sup>2</sup> Jour de la semaine : 0x01 à 0x07 (0x01 = dimanche).

<sup>3</sup> Chaque nombre en version de 8 bits est encodé sous forme de chiffres hexadécimaux de 4 bits; par exemple, la valeur 0x19 représente la version 1.9.

<sup>4</sup> Le type de compteur a une valeur fixe de 4.

<sup>5</sup> Se reporter à la section ci-dessous sur l'encodage du calcul de l'appel et de la sauvegarde des données historiques.

<sup>6</sup> Les valeurs indiquent des mesures instantanées.

## Annexe A

### **Encodage du calcul de l'appel et de la sauvegarde des données historiques**

L'adresse de registre 5005 est encodée sous forme de deux énumérés de 8 bits où l'intervalle de calcul de l'appel est associé au bit le plus significatif (BPS) et celui de sauvegarde des données historiques est associé au bit le moins significatif (BMS).

Sous-intervalle de calcul de l'appel maximal (BPS) :

- chaque bloc de données relatives à l'appel maximal se divise en trois sous-intervalles de calcul;
- ces sous-intervalles sont de cinq minutes dans le cas des blocs de 15 minutes, et de dix minutes dans le cas des blocs de 30 minutes.

Pour chacun des sous-intervalles, la consommation totale en kWh est divisée par le nombre d'accumulations de manière à produire une moyenne. Ces accumulations se produisent environ chaque seconde.

0 = sous-intervalle de cinq minutes (intervalle de 15 minutes pour le calcul de l'appel maximal)

1 = sous-intervalle de dix minutes (intervalle de 30 minutes pour le calcul de l'appel maximal)

Les autres valeurs renvoient des erreurs.

Intervalle de sauvegarde des données historiques dans la mémoire EEPROM :

1 = intervalle de cinq minutes

3 = intervalle de quinze minutes

6 = intervalle de trente minutes

12 = intervalle de soixante minutes

Les autres valeurs renvoient des erreurs.

Quand le registre est lu, l'intervalle de calcul de l'appel apparaît dans le BPS et celui de sauvegarde des données historiques, dans le BMS.

La méthode d'écriture dans ce registre dépend toutefois du protocole de communication. Dans le cas de Modbus RTU, la valeur de l'intervalle de calcul de l'appel est écrite dans le BMS et celle de l'intervalle de sauvegarde des données historiques est fixe à cinq minutes (elle ne peut être modifiée). Pour tous les autres protocoles, la valeur de l'intervalle de calcul de l'appel est écrite dans le BPS, et celle de l'intervalle de sauvegarde des données historiques, dans le BMS.

# ANNEXE A

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ON	OFF						
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
11	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
12	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
13	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
14	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
15	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
17	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
18	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
19	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
22	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
23	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
24	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
26	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
27	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
28	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
29	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
30	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
31	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
33	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
34	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
35	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
36	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
37	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
38	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
39	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
40	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
41	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
43	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
44	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
45	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
47	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
48	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
49	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
50	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
51	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
52	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
53	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
54	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
55	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
56	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
57	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
58	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
59	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
60	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
61	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
63	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
64	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
65	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
66	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
67	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
68	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
69	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
70	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
71	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
72	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
73	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
74	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
75	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
76	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
77	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
78	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
79	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
80	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
81	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
82	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
83	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
84	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
85	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
86	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF

## Apéndice A

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
87	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
88	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
89	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
90	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
91	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
92	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
93	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
94	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
95	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
96	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
97	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
98	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
99	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
100	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
101	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
102	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
103	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
104	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
105	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
106	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
107	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
108	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
109	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
110	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
111	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
112	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
113	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
114	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
115	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
116	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
117	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
118	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
119	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
120	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
121	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
122	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
123	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
124	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
125	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
126	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
127	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
128	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
129	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
130	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
131	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
132	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
133	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
134	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
135	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
136	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
137	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
138	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
139	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
140	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
141	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
142	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
143	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
144	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
145	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
146	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
147	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
148	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
149	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
150	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
151	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
152	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
153	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
154	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
155	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
156	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
157	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
158	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
159	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
160	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
161	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
162	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
163	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
164	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
165	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
166	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
167	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
168	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
169	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
170	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
171	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
172	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

## Apéndice A

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
173	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
174	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
176	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
177	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
178	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
179	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
180	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
181	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
182	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
183	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
184	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
185	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
186	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
187	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
188	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
189	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
190	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
191	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
192	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
193	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
194	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
195	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
196	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
197	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
198	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
199	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
200	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
201	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
202	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
203	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
204	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
205	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
206	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
207	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
208	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
209	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
210	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
211	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
212	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
213	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON

Adresse Modbus	Numéro de sélecteur							
	1	2	3	4	5	6	7	8
214	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
215	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
216	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
217	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
218	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
219	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
220	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
221	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
222	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
223	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
224	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
225	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
226	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
227	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
228	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
229	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
230	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
231	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
232	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
233	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
234	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
235	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
236	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
237	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
238	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
239	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
240	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
241	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
242	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
243	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
244	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
245	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
246	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
247	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
248	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
249	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
250	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
251	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
252	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
253	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
254	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON