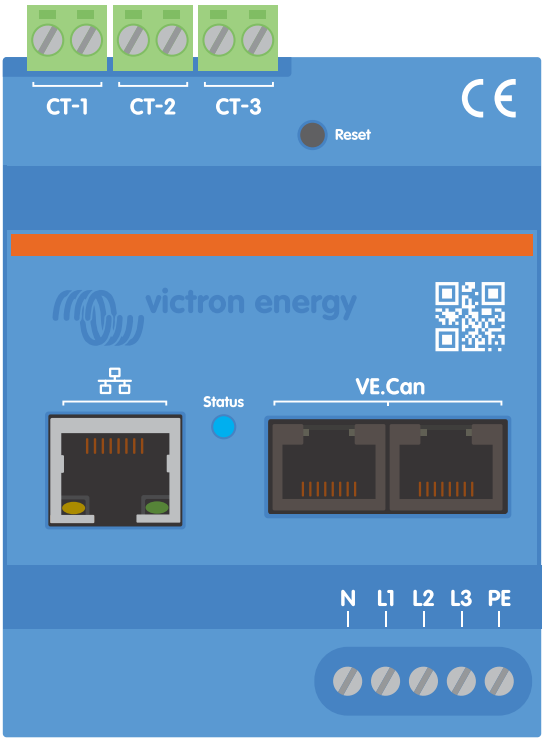
FRANÇAIS



Manuel du compteur d'énergie VM-3P75CT Energy Meter

Rev 10 - 10/2025

Ce manuel est également disponible au format HTML5.

Table des matières

1. Consignes de sécurité **1**

2. Introduction **2**

2.1. Fonctions 2
2.2. Que contient l'emballage ? 3

3. Installation **4**

3.1. Installation et câblage des transformateurs de courant à noyau divisé 4
3.2. Câblage électrique et protection contre les surintensités 5
3.3. Exemples de câblage par application 6
3.4. Câblage Ethernet et VE.Can 7

4. Configuration et surveillance **8**

4.1. Codes du voyant 10

5. Mises à jour du micrologiciel **11**

6. Redémarrage et réinitialisation des paramètres d'usine **12**

7. Dépannage **14**

7.1. Le voyant clignote alternativement en vert et en rouge (mode chargeur de démarrage) 14
7.2. Codes d'erreur 14
7.3. Questions fréquentes 14
7.3.1. La valeur actuelle semble anormalement élevée pour la puissance affichée 14
7.3.2. La mise à jour du micrologiciel via la connexion Ethernet a échoué 15

8. Caractéristiques techniques **16**

8.1. Spécifications techniques 16
8.2. Dimensions du boîtier 17

1. Consignes de sécurité

Généralités

Veuillez lire les consignes de sécurité ci-dessous avant d'installer et d'utiliser le VM-3P75CT Energy Meter afin d'éviter les risques d'incendie, d'électrocution, de blessures corporelles ou de dommages matériels.

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux normes internationales. L'équipement doit être utilisé uniquement pour son application désignée, conformément aux paramètres de fonctionnement spécifiés.

Installation

L'installation, la maintenance, l'entretien et les réglages doivent être effectués par un personnel qualifié uniquement. Afin de réduire le risque d'électrocution, n'effectuez pas de travaux d'entretien autres que ceux spécifiés dans le mode d'emploi, sauf si vous êtes qualifié pour ce faire.

- Pour les travaux électriques, respectez les normes et les réglementations nationales et locales en matière de câblage ainsi que les présentes instructions d'installation. La connexion à l'alimentation secteur doit être conforme aux réglementations nationales relatives aux installations électriques.
- N'installez jamais l'appareil à proximité de sources de chaleur, de matériaux explosifs, de combustibles ou d'autres sources inflammables. Ne l'utilisez jamais dans des endroits où des explosions de gaz ou d'autres produits chimiques pourraient se produire.
- Coupez l'alimentation secteur avant d'installer ou d'effectuer des opérations sur le VM-3P75CT.
- Ne mettez pas les doigts et n'insérez pas de pièces ou d'objets métalliques pointus dans les bornes.
- Installez-le dans un environnement sec.
- N'appliquez pas de force excessive sur l'équipement afin d'éviter les accidents et la détérioration.
- Il est strictement déconseillé d'utiliser les pinces ampèremétriques sur des fils dénudés.
- Assurez-vous que la mise à la terre est correctement effectuée pour éviter d'endommager l'équipement.

Fonctionnement, entretien et maintenance

- N'utilisez pas l'appareil s'il présente des signes de détérioration ou ne fonctionne pas correctement.
- N'utilisez pas le VM-3P75CT s'il est cassé, défectueux, fissuré, endommagé ou s'il fonctionne mal.
- Le VM-3P75CT ne contient aucune pièce réparable.
- Si un transformateur de courant est défectueux, il doit être remplacé par un personnel qualifié.
- Un entretien régulier du VM-3P75CT n'est pas nécessaire.
- Évitez l'humidité, l'huile, la suie et les vapeurs, et gardez l'appareil propre
- Nettoyez la face avant du VM-3P75CT à l'aide d'un chiffon sec.

2. Introduction

Le compteur d'énergie Victron VM-3P75CT est un appareil standard permettant de mesurer la puissance et l'énergie des applications monophasées, biphasées et triphasées. Il calcule les valeurs de puissance de chaque phase et les transmet à haut débit via VE.Can ou Ethernet.

Il dispose de ports Ethernet et VE.Can intégrés pour la connexion à un dispositif GX et les transformateurs de courant à noyau divisé permettent une installation facile et rapide sans modifier le câblage existant.

Le compteur d'énergie est prêt à l'emploi (une mise à jour du micrologiciel peut être nécessaire, voir les détails dans le chapitre Mises à jour du micrologiciel [11]) en tant que compteur de réseau pour les systèmes équipés d'un MultiPlus ou d'un Quattro. La configuration (via VictronConnect) n'est nécessaire que pour changer de rôle ou pour configurer manuellement l'adresse IP au lieu d'utiliser le DHCP par défaut.

Ses données sont affichées sur un dispositif GX tel que le Cerbo GX ou l'Ekrano GX, ainsi que dans l'application VictronConnect et sur notre portail VRM.

2.1. Fonctions

- Capable de mesurer jusqu'à 80 A_{rms} (valeur efficace) par phase (mais évalué à 75 A)
- Communication Modbus/UDP sur Ethernet
- Transformateurs de courant à noyau divisé pour une installation facile sans modifier le câblage existant
- Prise en charge de la configuration biphasée
- Enregistrement de l'énergie totale configurable : vectoriel, arithmétique ou absolu
- Rapports :
  - tension ligne-neutre
  - tension ligne-ligne
  - facteur de puissance (selon la convention IEEE)
  - séquence de phases (pour configuration triphasée)
  - avertissement de rotation des phases (pour configuration triphasée)
  - tensions de protection à la terre
  - courants neutre et ligne
- Le voyant d'état peut être configuré comme compteur d'impulsions pour un diagnostic rapide, visible d'un coup d'œil

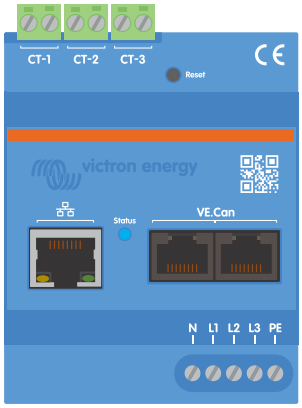
Le VM-3P75CT peut être configuré pour différents rôles au sein d'un dispositif GX, tel que le Cerbo GX ou l'Ekrano GX. Selon l'application, il peut être utilisé :

- comme compteur réseau, fournissant une entrée de commande pour un système de stockage d'énergie (ESS)
- pour mesurer la sortie d'un convertisseur photovoltaïque
- pour mesurer la sortie d'un groupe électrogène CA
- comme compteur CA pour mesurer un circuit de consommateur CA dédié
- pour surveiller un chargeur de véhicule électrique
- pour surveiller une pompe à chaleur

Il propose deux modes de connexion à un dispositif GX :

1. Connexion Ethernet filaire au réseau local via le port Ethernet intégré, permettant la communication avec le dispositif GX.
2. Connexion VE.Can filaire via le port VE.Can intégré, le reliant directement au dispositif GX.

2.2. Que contient l’emballage ?

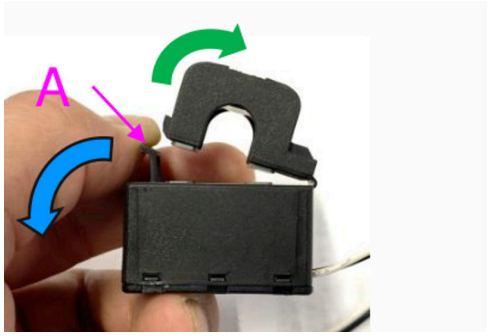
Victron VM-3P75CT avec 3 borniers d’entrée	
3 x transformateur de courant à noyau divisé, câblé et prêt à être connecté Longueur du câble : 640 mm (25,3 in)	
Terminateurs VE.Can (2 pièces)	

3. Installation

3.1. Installation et câblage des transformateurs de courant à noyau divisé

À noter lors de l'installation des transformateurs de courant à noyau divisé :

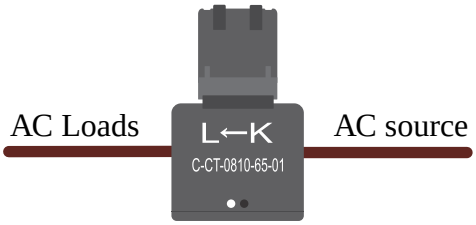
- Il est strictement déconseillé d'utiliser les pinces ampèremétriques sur des fils dénudés.
- Les transformateurs de courant étant assez fragiles, la procédure suivante doit être suivie lors de l'installation des transformateurs de courant :



1. Tout d'abord, ouvrez la section A. Veillez à ne pas tordre la tête.

   La tête du produit se soulèvera naturellement.

2. Serrez la tête à la main.
3. Assurez-vous que les transformateurs de courant sont connectés au bon fil de phase et à la bonne borne d'entrée. Les transformateurs sont marqués d'un indicateur montrant à quel port d'entrée ils correspondent. Les appareils sont étalonnés en usine et la précision diminuera si les transformateurs de courant ne sont pas associés à la bonne entrée.
4. Une flèche imprimée sur le TC indique L ← K. Assurez-vous que la flèche est orientée vers les consommateurs.



5. Assurez-vous que les bons fils sont branchés aux bornes de tension. L'appareil peut être endommagé si deux fils de phase sont connectés à l'entrée neutre et à l'entrée L1.

Prolongation des fils des transformateurs de courant à noyau divisé

Les câbles des transformateurs de courant peuvent être rallongés si nécessaire, mais il faut noter que cela augmentera légèrement le bruit de la mesure.

En général : Plus les câbles sont longs, plus le seuil de bruit est élevé. Toutefois, si la longueur est doublée, l'erreur supplémentaire reste faible (presque 0 A).

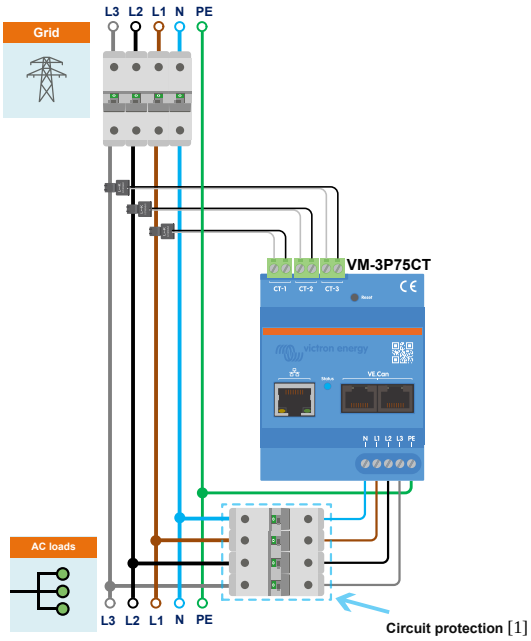
Pour minimiser le bruit induit, il est recommandé de tordre les fils comme ceux fournis avec l'appareil.

> Si un transformateur à noyau divisé est endommagé, vous pouvez commander un transformateur de remplacement auprès de votre revendeur Victron ou en cliquant sur ce lien.

3.2. Câblage électrique et protection contre les surintensités

Le VM-3P75CT comprend un fusible intégré non remplaçable qui protège ses circuits internes. Lorsqu'un fil de même calibre est utilisé pour raccorder le VM-3P75CT et le reste du circuit en aval du disjoncteur principal, aucun disjoncteur supplémentaire n'est nécessaire. Dans la plupart des installations européennes, on utilise un câblage de 2,5 mm² protégé par un disjoncteur de 16 A, ce qui convient également au VM-3P75CT.

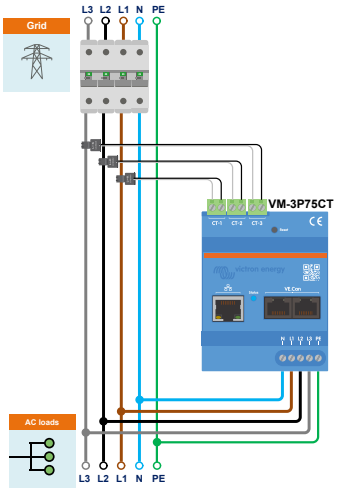
Si un fil de calibre différent est utilisé, un disjoncteur séparé doit être installé conformément aux réglementations nationales applicables en matière de câblage. Cette exigence garantit que le dispositif de protection contre les surintensités, généralement un disjoncteur, correspond au plus petit calibre de fil du circuit [1].



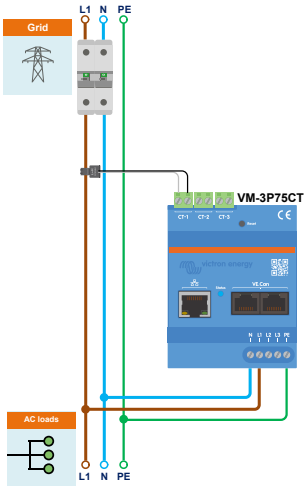
Protection du circuit du VM-3P75CT

3.3. Exemples de câblage par application

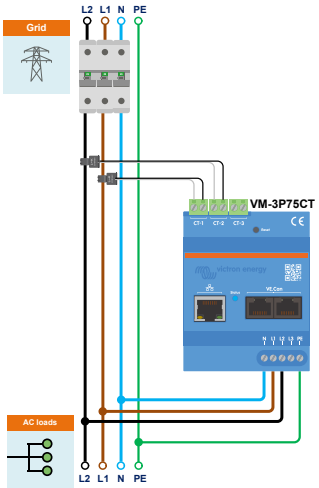
Exemples généraux de câblage CA



Câblage triphasé du VM-3P75CT lorsqu'il est utilisé comme compteur de réseau

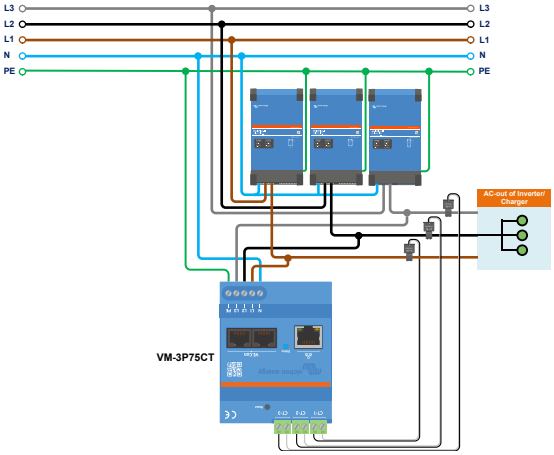


Câblage monophasé du VM-3P75CT lorsqu'il est utilisé comme compteur de réseau

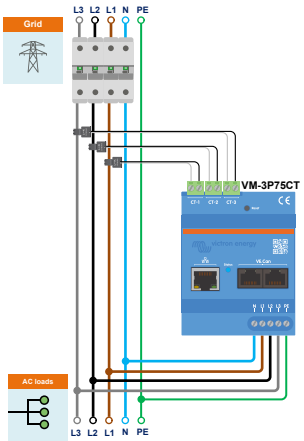


Câblage biphasé du VM-3P75CT lorsqu'il est utilisé comme compteur de réseau

Exemples spécifiques de câblage CA en fonction de l'application et du rôle



Câblage triphasé du VM-3P75CT – Rôle défini pour mesurer les consommateurs CA



Câblage triphasé du VM-3P75CT – Rôle défini pour mesurer un convertisseur PV (ou un générateur)

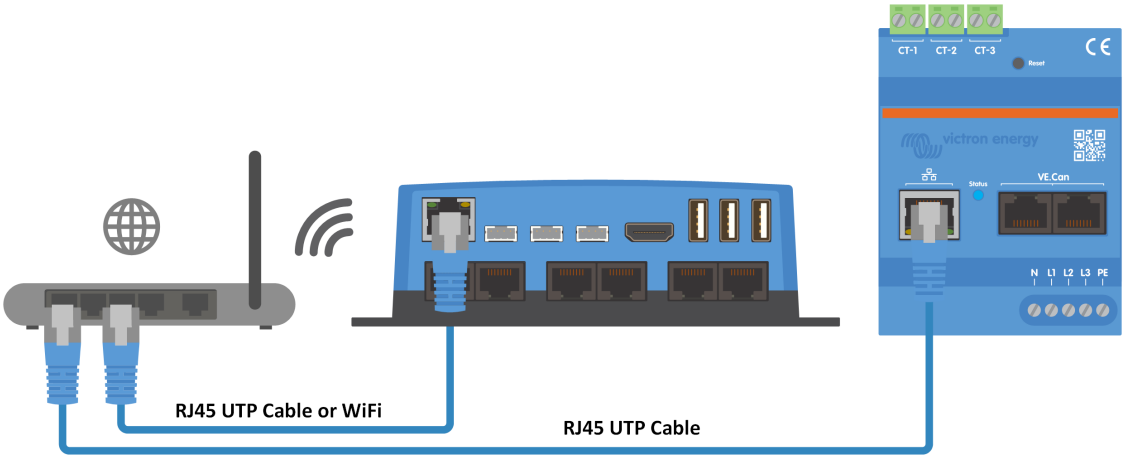
3.4. Câblage Ethernet et VE.Can

Le VM-3P75CT peut être connecté au dispositif GX via VE.Can ou Ethernet.

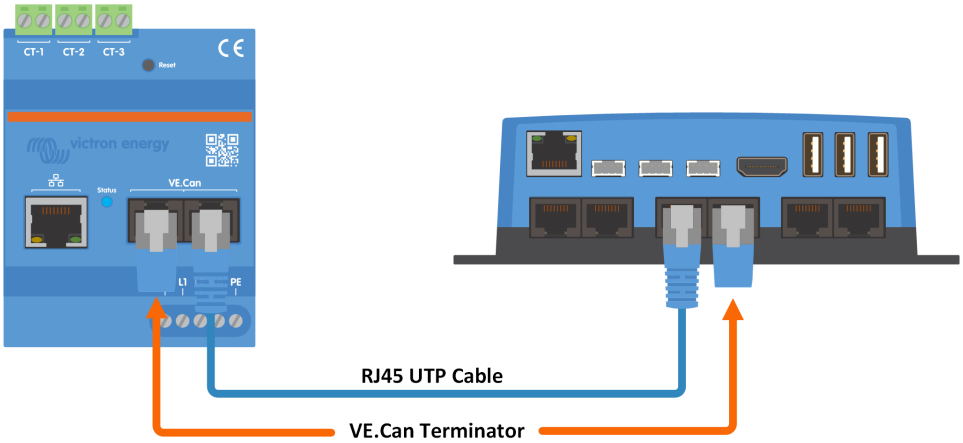
Supposons qu'il existe un réseau local avec une connexion Ethernet (via un routeur) auquel le dispositif GX est connecté via Ethernet ou WiFi. Dans ce cas, il est raisonnable de connecter le compteur d'énergie au même réseau via Ethernet.

Vous pouvez également connecter le compteur d'énergie directement au dispositif GX via ses connecteurs VE.Can. Assurez-vous que le réseau VE.Can est correctement terminé aux deux extrémités avec les terminateurs VE.Can fournis.

Pour les deux applications, utilisez un câble Ethernet de bonne qualité tel que le câble RJ45 UTP de Victron, qui peut également être acheté auprès de votre revendeur Victron dans différentes longueurs.



Le VM-3P75CT connecté au dispositif GX via Ethernet



Le VM-3P75CT connecté au dispositif GX via VE.Can

4. Configuration et surveillance

Le VM-3P75CT est configuré via VictronConnect.

- Lorsque la connexion VE.Can est utilisée, le VM-3P75CT est détecté automatiquement dès qu'il est raccordé au port VE.Can et correctement terminé. Assurez-vous que le profil VE.Can du port du dispositif GX est réglé sur 250 kbit/s.

- Lors de l'utilisation d'une connexion Ethernet, le VM-3P75CT est automatiquement reconnu par le dispositif GX.

Configuration et surveillance de VictronConnect

Deux méthodes permettent de se connecter au VM-3P75CT avec VictronConnect depuis un appareil mobile, un ordinateur portable ou un PC :

1. Connexion directe via Ethernet, en utilisant le protocole Modbus/UDP sur le réseau local

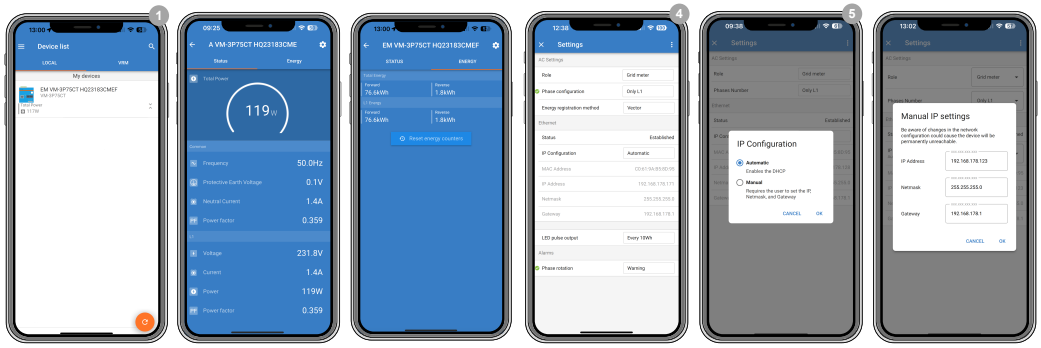
2. Connexion à distance via VictronConnect-Remote (VC-R), en utilisant VE.Can ou Modbus/UDP (nécessite que le dispositif GX soit connecté au portail VRM)

Le VM-3P75CT prend en charge la lecture instantanée des données essentielles (puissance totale et puissance par phase) directement à partir de la liste des appareils (1) dans VictronConnect. Cela s'effectue via une connexion au réseau local et VictronConnect-Remote (VC-R).

L'affichage VictronConnect est structuré comme suit :

- Une page État (2), affichant la fréquence, les tensions ligne-neutre et ligne-ligne, le facteur de puissance (selon la convention IEEE), la séquence de phases en configuration triphasée, l'avertissement de rotation des phases en configuration triphasée, ainsi que les tensions de terre de protection, les courants de neutre et les courants de ligne.

- Une page Énergie (3), affichant l'énergie injectée et énergie achetée par phase.



Appuyez sur l'icône d'engrenage en haut à droite de la page État ou Énergie pour accéder à la page Paramètres, permettant d'ajuster les paramètres réseau et de configurer le compteur.

Le menu Paramètres (4) comprend les options suivantes :

- **Rôle** (8) : Réglez ce paramètre sur Compteur réseau, Convertisseur PV, Générateur, Consommateur CA, Chargeur VE ou Pompe à chaleur selon les appareils à mesurer

- **Configuration des phases :** (7) Pour une installation monophasée, réglez ce paramètre sur L1 uniquement. Pour une installation triphasée, réglez-le sur Triphasé. Pour une installation biphasée, réglez-le sur Biphasé.

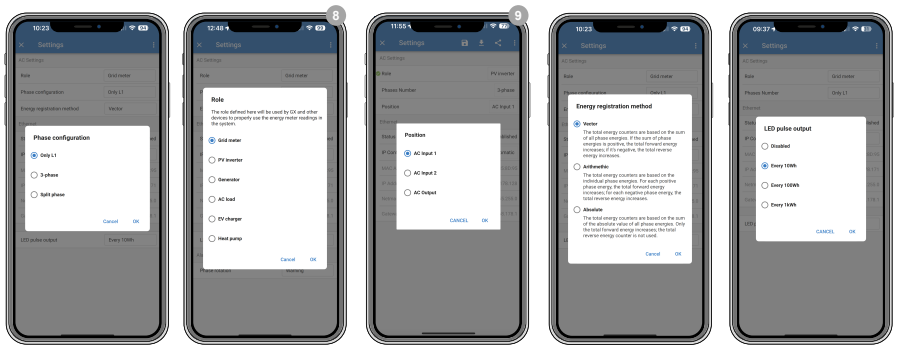
- **Méthode d'enregistrement de l'énergie :** (10) Par défaut : vectorielle. La méthode d'enregistrement de l'énergie varie selon les pays. Consultez votre fournisseur d'électricité pour connaître la méthode utilisée dans votre région.

- **Configuration IP :** (5) Nous recommandons de laisser ce paramètre sur Automatique (DHCP). La configuration manuelle (6) n'est nécessaire que dans de très rares cas. Contactez votre administrateur réseau pour plus de détails.

- **Position :** (9) Si le rôle est défini sur Convertisseur PV, Consommateur CA, Chargeur VE ou Pompe à chaleur, ajustez la position en fonction de l'endroit où il est connecté par rapport à l'entrée ou à la sortie CA du Multi/Quattro.

- **Sortie d'impulsions LED :** (10) Le voyant d'état peut être configuré comme un signal d'impulsions d'énergie afin de fournir une indication visuelle rapide du consommateur. Chaque impulsion correspond à une quantité définie d'énergie. Les options possibles sont : Désactivé, 10 Wh (valeur par défaut), 100 Wh et 1 kWh.

- **Rotation des phases :** (4) Active un avertissement de rotation des phases. Désactivé par défaut.

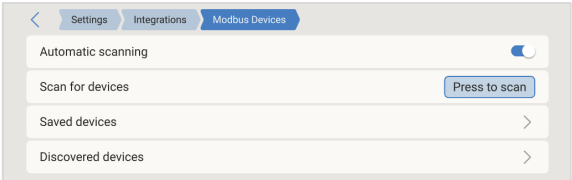


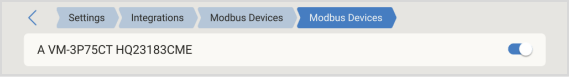
Une fois que le rôle a été correctement défini, la configuration est terminée.

Surveillance du dispositif GX

Une fois la connexion établie entre le VM-3P75CT et le dispositif GX sur le réseau local, il doit être activé dans le menu Modbus TCP/UDP afin qu’il apparaisse dans la liste des appareils.

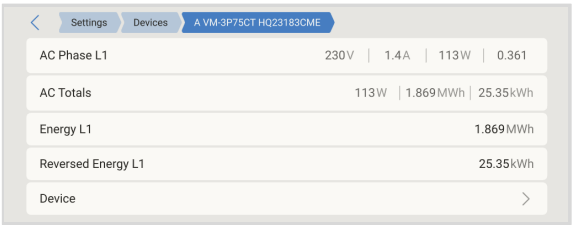
Accédez à Paramètres → Intégrations → Appareils Modbus → Appareils découverts, puis activez le compteur d’énergie détecté. Par défaut, le dispositif est désactivé lors de la première installation et mise sous tension.

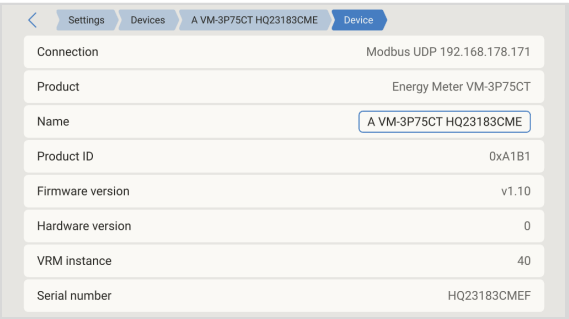




Après activation, le compteur d’énergie apparaît dans la liste des appareils et sur la page Vue d’ensemble, à partir desquelles vous pouvez accéder aux paramètres suivants :

- Tensions CA L1..L3 : tension, courant, puissance, facteur de puissance
- Totaux CA : puissance, énergie transmise, énergie inversée
- Énergie L1..L3 : énergie transmise
- Énergie inversée L1..L3 : énergie inversée
- Page Appareil : vue d’ensemble de la connexion et des données matérielles spécifiques, avec la possibilité d’attribuer un nom personnalisé au compteur





4.1. Codes du voyant

Le VM-3P75CT dispose d’un voyant intégré qui indique l’état du compteur d’énergie.

Les états du voyant sont les suivants :

- **Clignotement rapide alternatif vert/rouge :** mode chargeur de démarrage/mise à jour
- **Vert fixe :** tout est en ordre, mode de fonctionnement normal.
- **Clignotement vert à 1 Hz (cycle de travail de 50 %) :** identification de l’unité. S’arrête au bout de 60 secondes.
- **Éteint pendant 3 secondes, allumé pendant 10 secondes, puis éteint à nouveau en appuyant sur le bouton de réinitialisation pendant environ 15 secondes :** réinitialisation des paramètres d’usine par défaut.
- **Éteint et immédiatement allumé après une brève pression sur le bouton de réinitialisation :** redémarrage de l’appareil.
- **Rouge fixe :** le voyant passe au rouge fixe en cas d’erreur.
- **Impulsion rouge courte :** chaque impulsion correspond à une quantité spécifique d’énergie passant par le compteur. Ces impulsions représentent des incréments tels que 0,01 kWh, 0,1 kWh ou 1 kWh.

5. Mises à jour du micrologiciel

Le micrologiciel du VM-3P75CT peut être mis à jour de plusieurs façons :

- VRM : Mise à jour à distance du micrologiciel : Cela fonctionne via une connexion Ethernet et VE.Can
- VictronConnect-Remote (VC-R) : Cela fonctionne via une connexion Ethernet et VE.Can
- VictronConnect localement via une connexion Ethernet/WiFi sur le réseau local

6. Redémarrage et réinitialisation des paramètres d’usine

Le VM-3P75CT dispose d’un bouton RESET encastré qui permet de réinitialiser le compteur d’énergie aux valeurs d’usine ou de redémarrer l’appareil en cas de problème sans interrompre l’alimentation électrique. En outre, une réinitialisation des paramètres d’usine peut également être effectuée via VictronConnect.

Redémarrage

Pour redémarrer le compteur d’énergie, appuyez brièvement sur le bouton RESET. Le voyant s’éteint et se rallume immédiatement.

Réinitialisation des paramètres d’usine par défaut

Une réinitialisation des paramètres d’usine réinitialise les paramètres suivants :

- **Configuration IP** : Automatique (DHCP)
- **Rôle** : Réseau
- **Configuration des phases :** Triphasé
- **Nom personnalisé :** VM-3P75CT plus le numéro de série

Réinitialisation des paramètres d’usine pas-à-pas à l’aide du bouton RESET :

1. Maintenez le bouton RESET enfoncé.

   L’appareil se réinitialise et le voyant s’éteint pendant environ 3 secondes. L’appareil redémarre alors et le voyant s’allume à nouveau en vert.

2. Maintenez le bouton enfoncé pendant encore 10 secondes environ.

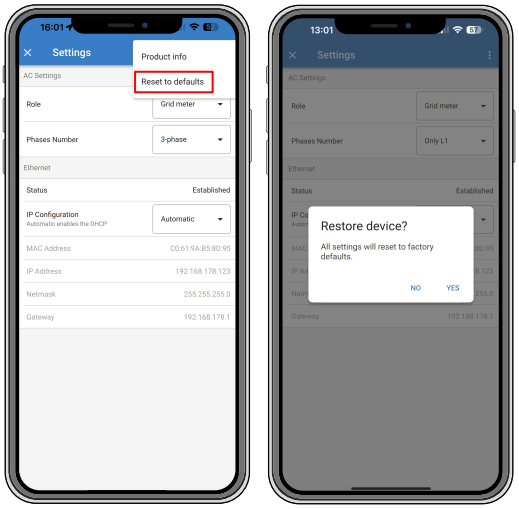
   Au bout de 10 secondes, le voyant s’éteint à nouveau.

3. Relâchez le bouton.

   L’appareil redémarre.

Réinitialisation des paramètres d’usine pas-à-pas à l’aide de l’application VictronConnect :

1. Ouvrez l’application VictronConnect et appuyez sur le compteur d’énergie que vous souhaitez réinitialiser dans la liste des appareils.
2. Sur la page État, appuyez sur l’icône d’engrenage.
3. Sur la page Paramètres qui s’ouvre, appuyez sur les 3 points verticaux en haut à droite.
4. Dans le menu contextuel, appuyez sur Réinitialiser les paramètres par défaut.
5. Dans le menu contextuel suivant, confirmez la procédure en appuyant sur OUI.



Après la réinitialisation des paramètres d’usine, le compteur d’énergie doit être configuré à nouveau comme indiqué dans le chapitre Configuration et surveillance.

7. Dépannage

7.1. Le voyant clignote alternativement en vert et en rouge (mode chargeur de démarrage)

Il peut y avoir deux raisons à ce comportement :

1. Une mise à jour du micrologiciel est en cours. Une fois la mise à jour du micrologiciel terminée, le compteur d'énergie repasse automatiquement en mode application, ce qui est indiqué par un voyant vert fixe.

2. La mise à jour du micrologiciel a échoué ou il n'y a pas d'application à lancer. Le compteur d'énergie reste en mode chargeur de démarrage jusqu'à ce que l'application ait été installée par le biais d'une mise à jour du micrologiciel.

   Pour résoudre ce problème, effectuez à nouveau la mise à jour du micrologiciel comme indiqué dans le chapitre Mises à jour du micrologiciel [11].

   > Lorsque le compteur d'énergie est en mode chargeur de démarrage, les seules méthodes disponibles pour effectuer une mise à jour du micrologiciel sont VictronConnect localement (via Ethernet ou WiFi) ou à distance à l'aide du portail VRM : Mises à jour à distance du micrologiciel (en utilisant VE.Can ou la connectivité Ethernet).
   >
   > Il est impossible d'effectuer une mise à jour du micrologiciel via VictronConnect Remote (VC-R) en mode chargeur de démarrage.

7.2. Codes d'erreur

Le voyant du VM-3P75CT s'allume en rouge pour indiquer la présence d'une erreur. Un code d'erreur apparaît simultanément sur le dispositif GX, le portail VRM et VictronConnect.

Les codes d'erreur suivants peuvent être affichés :

- **116 - Données d'étalonnage perdues**

  Si l'unité ne marche pas et que l'erreur 116 s'affiche, l'unité est défaillante. Contactez votre revendeur pour un remplacement.

- **119 - Paramètres corrompus**

  Le compteur d'énergie ne parvient pas à lire sa configuration et s'est arrêté.

  Pour corriger l'erreur, effectuez une réinitialisation des paramètres d'usine comme décrit dans le chapitre Redémarrage et réinitialisation des paramètres d'usine [12].

- **122 - Compteurs de kWh corrompus**

  Pour corriger cette erreur, réinitialisez le compteur de kWh.

7.3. Questions fréquentes

7.3.1. La valeur actuelle semble anormalement élevée pour la puissance affichée

Le compteur d'énergie calcule la puissance active (P, en watts) de chaque phase, qui est affichée à l'écran. La puissance active est déterminée par :

- **Système monophasé :**

  P = Tension × Courant × Facteur de puissance (cos θ)

- **Système triphasé :**

  P = √3 × Tension × Courant × Facteur de puissance (cos θ)

Si le facteur de puissance est égal à 1 (cos θ = 1), la puissance réelle (active) est égale à la puissance apparente (S), soit la tension efficace (RMS) multipliée par le courant efficace (RMS).

Dans la plupart des systèmes réels, des consommateurs inductifs et/ou capacitifs introduisent une puissance réactive. Cela réduit le facteur de puissance, de sorte que la puissance apparente (S) devient supérieure à la puissance active (P).

Dans les systèmes à courant alternatif, il est donc normal et attendu que la puissance apparente (S) soit supérieure à la puissance active (P) lorsque le facteur de puissance est inférieur à 1.

Le VM-3P75CT indique également directement le facteur de puissance. Si le courant semble anormalement élevé par rapport à la puissance mesurée, vérifiez le facteur de puissance affiché : une valeur faible confirme que des consommateurs réactifs en sont la cause.

Exemples de mauvais facteur de puissance :

- Les petits appareils électroniques tels que les chargeurs USB et les éclairages LED présentent souvent un facteur de puissance particulièrement faible.
- Les dispositifs de production d'énergie renouvelable, en revanche, sont légalement tenus de fonctionner avec un facteur de puissance proche de l'unité. Cela peut accentuer la différence entre P et S, car le « bon » facteur de puissance du côté production s'annule, ne laissant que le « mauvais » facteur provenant des consommateurs.

Solutions possibles :

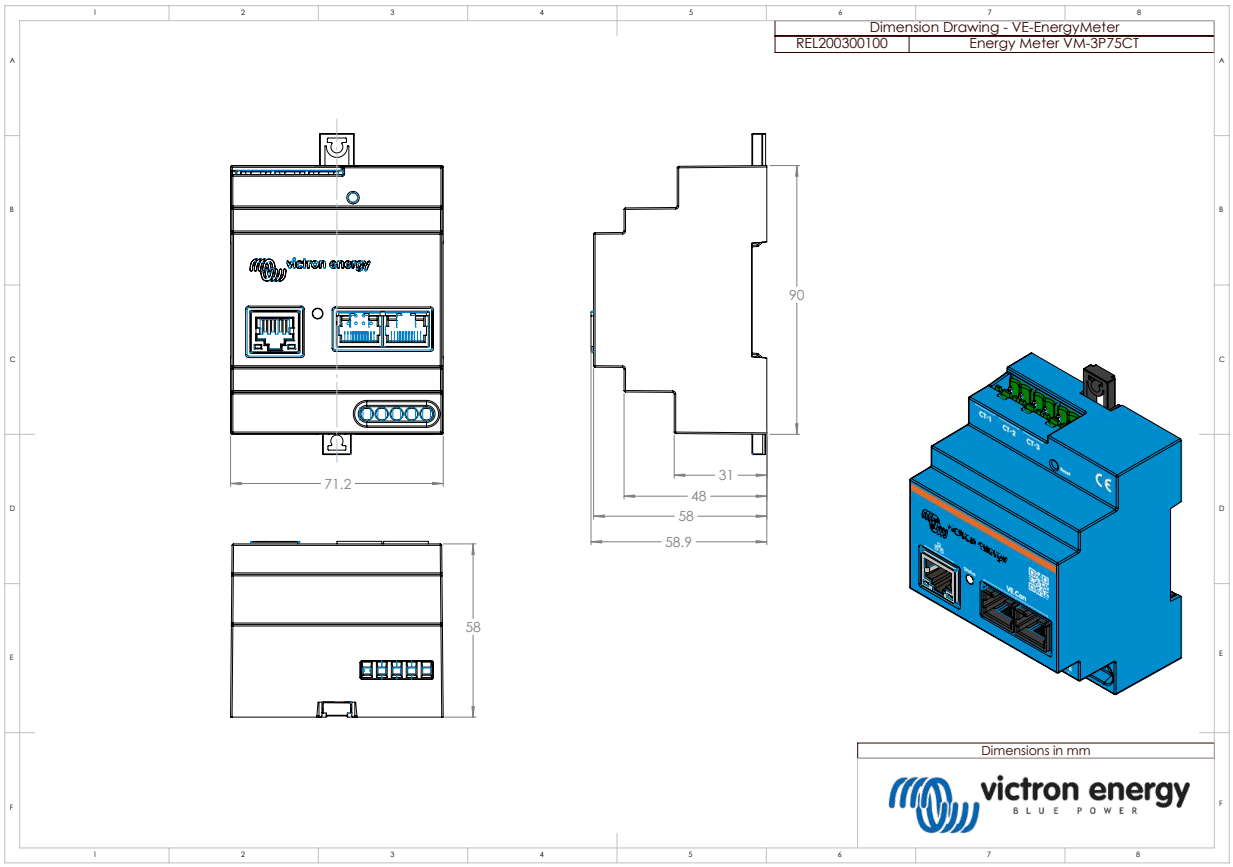
- Utiliser des consommateurs avec correction du facteur de puissance intégrée (courante dans les alimentations de PC modernes).
- Ou envisager l'installation d'un équipement dédié à la correction du facteur de puissance.

7.3.2. La mise à jour du micrologiciel via la connexion Ethernet a échoué

Si vous rencontrez des problèmes lors de la mise à jour du micrologiciel du VM-3P75CT via Ethernet, essayez de le connecter au dispositif GX via VE.Can (voir la section Câblage Ethernet et VE.Can [7] pour plus de détails), effectuez à nouveau la mise à jour comme indiqué dans le chapitre Mises à jour du micrologiciel [11], puis reconnectez-vous via Ethernet.

8. Caractéristiques techniques

8.1. Spécifications techniques

VM-3P75CT	REL200300100
TENSION D'ENTRÉE	
Connexion de tension	Directe
Tension nominale L-N	85 à 265 VCA
Tension nominale L-L	150 à 460 VCA
Fréquence	50/60 Hz
COURANT D'ENTRÉE	
Connexion de courant	Via transformateurs de courant (inclus – longueur du câble 640 mm)
Courant nominal	75 A
COMMUNICATION	
Port de communication VE.Can	Deux connecteurs RJ45 (terminateurs VE.Can inclus)
Port de communication Ethernet	Un connecteur RJ45, Modbus UDP
Taux de rafraîchissement	100 ms
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	
Type	Alimentation autonome via L1-N
Interrupteur ou disjoncteur	Nécessaire comme dispositif de déconnexion - non inclus
Consommation	1,45 W/3,1 VA
Fréquence	50/60 Hz
BOÎTIER	
Matériau et couleur	Polycarbonate, bleu
Connexion de tension	Bornes à vis 1,0 - 2,5 mm^2 (22 - 12 AWG)
Connexion des transformateurs de courant	Bornes à vis enfichables (incluses)
Indice de protection	IP20
Poids	370 g (emballage inclus)
Dimensions	90 x 71 x 59 mm (3,5 x 2,8 x 2,3 pouces)
CONDITIONS D'EXPLOITATION	
Usage d'intérieur/d'extérieur	Intérieur seulement
Température de fonctionnement	De -10 à 55 °C
Température de stockage	De -20 à 70 °C
Humidité relative	< 90 % sans condensation
Altitude	2000 m (6562 pi)
Fluctuations de la tension d'alimentation	±0,1 Vin
Catégorie de surtension	Cat. III
Niveau de pollution	2
NORMES	
Sécurité	EN-CEI 61010-1

8.2. Dimensions du boîtier