

EasyLogic™ Power Meter série PM1000

Manuel de l'utilisateur

NHA1696403-02

07/2015



Catégories de dangers et symboles spéciaux

Lisez attentivement ces directives et examinez l'équipement afin de vous familiariser avec lui avant l'installation, l'utilisation ou l'entretien. Les messages spéciaux qui suivent peuvent apparaître dans ce manuel ou sur l'appareillage. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des renseignements pouvant éclaircir ou simplifier une procédure.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ



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

Ceci est le symbole d'une alerte de sécurité. Il sert à vous avertir d'un danger potentiel de blessures corporelles. Respectez toutes les consignes de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter tout risque potentiel de blessure ou de mort.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

DANGER

La mention **DANGER** signale une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas résolue, **peut entraîner** des lésions corporelles graves voire mortelles.

AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale une situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas résolue, **peut entraîner** des lésions corporelles graves voire mortelles.

ATTENTION

La mention **ATTENTION** signale une situation potentiellement dangereuse et susceptible **d'entraîner** des blessures d'ampleur mineure à modérée.

ATTENTION

ATTENTION, utilisé sans le symbole d'alerte de sécurité, indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, **peut endommager** le matériel.

AVIS

La mention **AVIS** est utilisée pour traiter de consignes sans rapport avec des blessures corporelles.

AUTRES SYMBOLES



Ce symbole indique des courants continus et alternatifs.

Ceci est le symbole de double isolation qui indique que la zone accessible à l'utilisateur est protégée au moyen d'une double isolation ou d'une isolation renforcée.

REMARQUE

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences éventuelles de l'utilisation de ce matériel.

Conformité REACH

Conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 du 18 décembre 2006 dit « REACH » (concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances).

Avis FCC

Cet appareil a subi des essais et a été reconnu conforme aux limites imposées aux appareils numériques de classe A, selon la section 15 de la réglementation FCC (Commission fédérale des communications des États-Unis). Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsqu'un appareil est employé dans un environnement commercial. Cet appareil produit, utilise et peut émettre de l'énergie en radiofréquence et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut provoquer des interférences nuisibles aux communications radio. Le fonctionnement de cet appareil dans une zone résidentielle est susceptible de provoquer des interférences nuisibles, auquel cas l'utilisateur devra corriger les interférences à ses propres frais.

Cet appareil numérique appartient à la classe A et est conforme à la norme CAN ICES-3 (A) /NMB-3(A) du Canada.

Modifications : Les modifications de cet appareil qui ne sont pas approuvées par Schneider Electric peuvent annuler l'autorisation octroyée à l'utilisateur par la FCC d'utiliser cet équipement.

Chapitre 1 : Description du produit	6
Description physique	6
Face Avant	7
Principe de navigation	10
Panneau arrière	12
Modèles et Paramètres	13
Spécifications techniques	15
Chapitre 2 : Mesures de sécurité	17
Chapitre 3 : Guide de prise en main rapide	18
Menu de configuration	18
Configuration rapide – Lors de la mise sous tension	18
Accéder au menu de configuration en mode Affichage (lecture seulement)	20
Accéder au menu de configuration en mode Édition	20
Paramètres de configuration des modes Affichage et Édition	21
Modifier les paramètres définis dans le menu de configuration	22
Effacer INTG et MD	24
Intégrateur d'énergie	26
Débordement d'intégrateur	26
Méthodes de calcul de puissance moyenne	28
Arborescence des menus	29
Chapitre 4 : Mesure de puissance alternative	32
Réseaux triphasés	32
Consommation et faible facteur de puissance	33
Mesure de kVA en « 3D »	33
Chapitre 5 : Installation	34
Installation mécanique	34
Procédure d'installation	35
Installation électrique	37
Raccordement des bornes à l'aide de cosses	38
Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)	39
TP (TV) et TC	39
Raccordements des signaux de tension	40
Raccordements des signaux de courant	41
Configuration – Type de réseau	44
Étiquettes de phase	44
Schémas de raccordement	45

Chapitre 6 : Communications	49
Registre à octets flottants.....	49
Registre de vérification du fonctionnement.....	49
Détection de l'ordre des octets flottants.....	49
Port de données RS-485.....	50
Installation.....	50
Capacités de communication.....	51
Raccordement en guirlande du Power Meter.....	52
Formats et paramètres des données.....	53
Identification de l'appareil Modbus standard.....	54
Paramètres pour un logiciel SCADA différent.....	55
Test de communication.....	56
Adresse de données.....	59
Chapitre 7 : Maintenance et dépannage	72
Introduction.....	72
Dépannage.....	73
Annexe A : Informations techniques	75
Précision.....	75
Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée).....	75
Écran sur panneau avant.....	75
Installation et caractéristiques nominales d'entrée.....	76
Spécifications environnementales.....	76
Construction.....	76
Dimensions et expédition.....	76
Annexe B : Mode SIM (simulation)	77
Annexe C : Glossaire	78
Termes.....	78
Abréviations.....	80

Chapitre 1 : Description du produit

Les Power Meters série PM1000 sont des appareils de mesure numériques qui offrent des fonctions complètes d'instrumentation électrique triphasée et de gestion de la charge dans un boîtier compact et robuste.

Ce chapitre présente les principales instructions d'utilisation. Les chapitres restants décrivent les étapes d'installation et de configuration nécessaires préalablement à l'utilisation du compteur, ainsi que les procédures de maintenance et de dépannage du compteur après l'installation.

Le Power Meter série PM1000 est un appareil de mesure universel. Avant de l'utiliser, programmez le SYS (configuration du système de mesure) et les rapports de transformation du TP (TT) et du TC à l'aide des touches de la face avant. Dans le cas contraire, il relèvera des mesures incorrectes de votre système. D'autres réglages, comme les paramètres de communication, doivent également être configurés le cas échéant.

Schneider Electric assure une assistance utilisateur complète ainsi que l'entretien de votre Power Meter PM1000.

Usage prévu : Le Power Meter série PM1000 est conçu pour être utilisé dans des installations industrielles et commerciales par des professionnels formés et qualifiés. Il n'est pas destiné à une utilisation domestique.

Description physique

AVANT : La face avant est dotée de trois lignes d'affichage avec mise à l'échelle automatique à quatre chiffres/caractères chacune, et les indications kilo (K), méga (M) et moins (-). Les indicateurs **K** et **M** s'allument simultanément pour afficher les valeurs en giga. L'afficheur à barres de charge à droite de l'écran indique la consommation exprimée en pourcentage de charge d'ampères par rapport à la pleine échelle (FS) sélectionnée. Cinq touches intelligentes permettent de naviguer entre les paramètres très rapidement et intuitivement pour afficher les données et configurer le Power Meter.

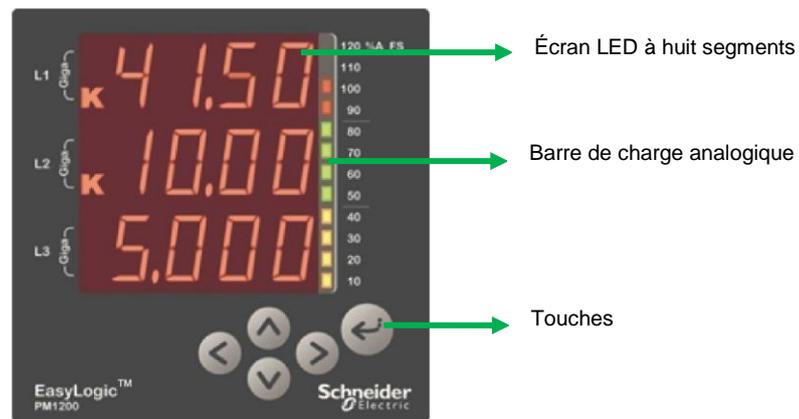
ARRIÈRE : Les bornes de tension et de courant ainsi que le port de communication RS-485 sont situés à l'arrière du Power Meter. Voir « Panneau arrière » pour plus d'informations.

Face Avant

La face avant est pourvue des indicateurs et commandes suivants :

- Trois lignes d'affichage alphanumérique de quatre chiffres chacune présentent trois valeurs efficaces simultanément ou une valeur d'énergie. Les mesures affichées sont actualisées chaque seconde.
- Pour chaque ligne : indicateurs kilo et méga (kilo + méga = giga) et un indicateur négatif (-)
- Barre de charge, qui fournit une indication analogique unique du pourcentage de charge (% , FS CT Pri).
- Cinq touches permettant de faire défiler les pages sur l'afficheur.

Figure 1-1 : Composants de la face avant de la série PM1000



Écran LED à huit segments

- Le Power Meter résout le problème des petits indicateurs prêtant à confusion en affichant clairement le nom du paramètre sur le grand affichage alphanumérique.
- C'est le premier compteur de tableau qui affiche aussi clairement le nom que la valeur du paramètre.
- Afin de connaître la valeur du paramètre actuellement affichée, le Power Meter affiche le nom du paramètre pendant deux secondes, ainsi que chaque fois que vous appuyez sur une touche, puis sa valeur pendant huit secondes.
- Cette méthode permet également d'afficher des étiquettes de phase programmables sur les Power Meters. Vous avez le choix entre 123 (valeur par défaut), ABC, RYB, PQR ou RST.

Barre de charge analogique

- Indication unique du pourcentage de charge totale par rapport à la pleine charge au moyen des 12 LED à droite de l'affichage.
- Il s'agit d'un afficheur à barres, dont chaque LED indique 10 % de charge.
- Pour connaître la charge totale, il suffit de compter le nombre de LED allumées, puis de le multiplier par 10.

Tableau 1-1 : Pourcentage de charge et indication de l'afficheur à barres

Pourcentage de charge	Afficheur à barres
Moins de 10 %	Aucune LED n'est allumée.
Entre 10 et 40 %	Les LED orange sont allumées.
Entre 50 et 80 %	Les LED vertes sont allumées pour indiquer que la charge est acceptable et qu'elle ne devrait pas être augmentée.
Plus de 80 %	Les LED rouges sont allumées pour indiquer que la charge a dépassé la limite définie et qu'elle est dangereuse.

Les indicateurs – kilo, méga et négatif

Tableau 1-2 : Indicateurs

	Kilo : Lorsqu'il est allumé, il indique que la mesure est exprimée en kilos (10^3). 10.00 K signifie 10 000 et 1.0 K signifie 1000.
	Méga : Lorsqu'il est allumé, il indique que la mesure est exprimée en mégas (10^6). 10.00 M signifie 10 000 K et 1.0 M signifie 1000 K.
	Giga : Si kilo et méga sont allumés simultanément, les mesures sont exprimées en gigas (10^9). 10.00 G signifie 10 000 M et 1.0 G signifie 1000 M.
	Négatif : Lorsqu'il est allumé, il indique que les mesures sont négatives selon les recommandations IEEE 100 et les normes industrielles. Lorsque PF (facteur de puissance) est en avance (charge capacitive), les symboles PF et VAR (puissance réactive) sont négatifs. Si le courant est inversé : W (puissance active) est négatif.

Tableau 1-3 : Mise à l'échelle giga, méga (M), kilo (K) et point décimal

Mesure efficace	Indicateur
Moins de 0,001	K, M éteints, affichage 0.000
Moins de 9999	K, M éteints
Plus de 9999	K allumé, M éteint
Plus de 9 999 K	M allumé, K éteint
Plus de 9999 M	Giga (indicateurs K et M allumés)
Jusqu'à 9999 G	Giga
Plus de 9999 G	L'affichage indique Hi pour les valeurs positives et Lo pour les valeurs négatives.

Les mesures efficaces sont indiquées avec quatre chiffres. Les mesures d'énergie sont affichées avec huit chiffres, y compris quatre décimales supplémentaires. Le plus grand nombre pouvant être affiché par le compteur est 9999 G pour les valeurs efficaces et d'énergie.

Cela signifie que les mesures d'énergie du Power Meter atteignent le dépassement pour trois valeurs de Wh (énergie active) ou VAh (énergie apparente) (sélectionnables par le menu de configuration) en fonction des rapports de transformation TP (TT) et TC programmés.

Touches intelligentes

Le Power Meter est facile à utiliser ; les cinq touches intelligentes permettent de naviguer dans le tableau d'utilisation du clavier. Les pages d'affichage **se développent** à mesure que vous allez vers la droite, comme l'**arborescence** de répertoires ou d'explorateur d'un ordinateur. L'afficheur indique votre situation.

Tableau 1-4 : Description des touches intelligentes

	<p>Droite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avancer dans les pages des sous-paramètres. • Pour aller dans SET et CLR à droite de EDIT, il est nécessaire de saisir un code pour accéder au menu de configuration (configuration et effacement). • Pendant la configuration, vous permet de sélectionner le chiffre suivant (vers la droite).
	<p>Gauche :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revenir aux pages des paramètres principaux. • Pendant la configuration en mode édition, vous permet de sélectionner le chiffre précédent (vers la gauche). • Sortir du mode édition, pour revenir au menu de configuration. • Le compteur passe en mode SIM (simulation) si vous maintenez le bouton gauche appuyé pendant la mise sous tension du Power Meter. Voir « Mode SIM (simulation) » pour plus d'informations.
	<p>Haut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire défiler vers le haut les pages du même niveau, au sein de la même fonction. <ul style="list-style-type: none"> • Une pression pendant trois secondes lance le défilement automatique limité (au sein de la même fonction). Voir « Défilement automatique » pour plus d'informations. • Pendant l'édition, permet d'augmenter la valeur du chiffre qui clignote.
	<p>Bas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire défiler vers le bas les pages du même niveau, dans toutes les fonctions. <ul style="list-style-type: none"> • Une pression pendant trois secondes lance le défilement automatique intégral, dans toutes les fonctions. Voir « Défilement automatique » pour plus d'informations. • Pendant l'édition, permet de diminuer la valeur du chiffre qui clignote.
	<p>Touche TURBO :</p> <p>La touche TURBO permet d'accéder simplement à l'aide d'une seule touche aux pages des paramètres les plus fréquemment utilisés (réglés en usine). Les pages TURBO pour la série PM1000 sont indiquées ci-après.</p> <p>RMS (page d'accueil), VLL, A, PF VLN, A, F VA, W, PF VA, W, VAR W, VAR, PF PF1, PF2, PF3, V% 1 2 3, A % 1 2 3, VAd RD TR, MD HR, VAh, Wh, VAh E, Wh E, RVAh, RWh, tVAh, tWh. Elle permet aux utilisateurs, même non qualifiés, d'accéder simplement en une seule touche aux paramètres les plus fréquemment utilisés.</p> <p>Si vous êtes perdu, appuyez sur la touche TURBO pour revenir rapidement à la page d'accueil RMS.</p> <p>Une pression de trois secondes lance le défilement automatique des pages TURBO mentionnées ci-dessus. Voir « Défilement automatique » pour plus d'informations.</p> <p>Maintenir la touche TURBO appuyée pendant la mise sous tension permet d'accéder directement au menu de configuration du Power Meter. C'est la manière la plus simple d'accéder au menu de configuration.</p> <p>Voir « Configuration rapide – Lors de la mise sous tension » pour plus d'informations.</p>

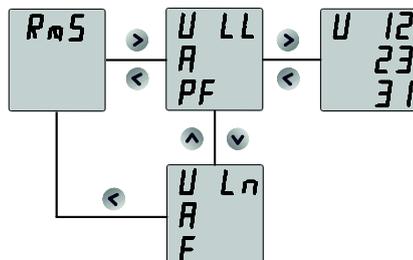
Fonctionnement du clavier

Le Power Meter permet une navigation très simple et intuitive. Appuyez sur la touche correspondant à la direction voulue. L'afficheur indique votre situation. Appuyez sur la touche correspondant à la direction voulue.

Procédez comme suit :

- Prenez d'abord connaissance des fonctions des touches.

Principe de navigation



L'exemple suivant explique comment naviguer depuis la page **RMS** vers la page **VLN A F**, puis revenir à la page **RMS** du Power Meter.

1. Depuis la page **RMS**, appuyez sur **>**. L'afficheur indique **VLL**.
A
PF
2. Appuyez ensuite sur **↓**. L'afficheur indique **VLN**.
A
F
3. Pour revenir à la page **RMS**, appuyez sur **<**. L'afficheur indique **RMS**.

La touche gauche permet de revenir aux pages des paramètres principaux depuis les pages des sous-paramètres.

- Essayez de naviguer vers d'autres paramètres à l'aide des touches haut, bas, droite et gauche. Les mesures sont organisées par pages à droite de **RMS** et de **INTG**.
- Les indicateurs **kilo**, **méga** et **négatif** sont automatiques. **Kilo** et **méga** s'allument simultanément pour indiquer **giga**. Voir « Les indicateurs » pour plus d'informations.
- Vous ne pouvez naviguer vers la droite dans **CLR**, pour effacer les valeurs **INTG** et **MD**, qu'en saisissant un code.
- En allant à droite dans **SET**, vous pouvez naviguer vers le bas dans **VIEW** ou dans **EDIT**. Vous devez saisir un code pour naviguer à droite de **EDIT** et modifier les paramètres du Power Meter. Une fois l'opération terminée :
 - Revenez en arrière (vers la gauche) jusqu'à **SET**.
 - Naviguez vers le bas jusqu'à **CLR**.
 - Allez à droite dans **RMS** pour afficher à nouveau les pages.

Défilement automatique

Le défilement automatique permet d'afficher un groupe de pages séquentiellement, toutes les cinq secondes, sans avoir à maintenir un bouton appuyé. Ceci permet de visualiser des pages à distance. Le compteur indique le nom du paramètre (pendant 1 s) puis sa valeur (pendant 4 s) sur le même grand afficheur.

- **Pour un défilement automatique dans un groupe de pages (ex. Dans le groupe RMS)**

Naviguez jusqu'à une page donnée dans le groupe de pages souhaité.

Maintenez le bouton  appuyé, puis relâchez-le. Le message **AUTO** clignote, puis l'afficheur lance le défilement automatique du groupe de pages.

- **Pour faire défiler automatiquement vers le bas la colonne de pages complète**

Naviguez jusqu'à la page souhaitée. Maintenez le bouton  appuyé, puis relâchez-le. Le message **AUTO** clignote, puis l'afficheur lance le défilement automatique de la colonne de pages complète.

- **Pour faire défiler automatiquement les pages TURBO**

Maintenez le bouton  appuyé, puis relâchez-le. Le message **AUTO** clignote, puis l'afficheur lance le défilement automatique des pages TURBO.

REMARQUE : Appuyez sur une touche quelconque pour repasser en défilement manuel. Il n'est pas possible d'utiliser le défilement automatique dans les paramètres de configuration.

Page d'affichage par défaut (Afficher)

Vous pouvez sélectionner une page comme page d'affichage par défaut **définie par l'utilisateur**. Vous pouvez faire défiler d'autres pages. La page **définie par l'utilisateur** s'affiche pendant deux minutes après que le défilement manuel est interrompu par l'utilisateur.

Pour verrouiller la page d'affichage par défaut définie par l'utilisateur :

- Accédez à la page que vous souhaitez afficher par défaut.
- Appuyez simultanément sur  et  pour verrouiller la page. Le Power Meter affiche **LOCK**.

Pour déverrouiller la page d'affichage par défaut définie par l'utilisateur :

- Une fois la page d'affichage par défaut active, appuyez simultanément sur  et  pour la déverrouiller. Le Power Meter affiche **ULOC**.

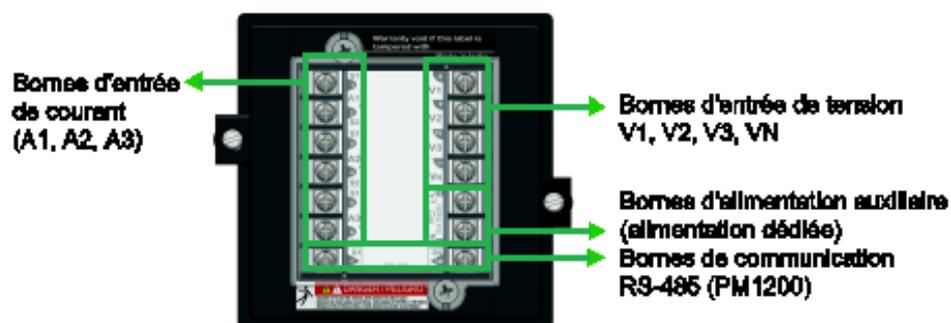
*REMARQUE : Il est uniquement possible d'accéder aux pages de configuration (PROG) lorsque la **page d'affichage** est déverrouillée.*

Panneau arrière

Les bornes du Power Meter se trouvent sur le panneau arrière. Il y en a 14, soit sept de chaque côté :

- Six bornes de courant, une d'**entrée** (in) et une de **sortie** (out) par phase
- Quatre bornes de tension, pour les trois phases et le neutre
- Deux bornes d'alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)
- Deux bornes pour le port de communication RS-485 (PM1200)

Figure 1-2 : Panneau arrière



Modèles et Paramètres

Le Power Mètre peut mesurer, afficher localement et transmettre à distance via le protocoles Modbus RTU (PM1200), les paramètres suivants :

Tableau 1-5 : Modèles et paramètres

Paramètre		PM1000	PM1200
RMS	VLL V12, V23, V31	✓	✓
	VLN V1, V2, V3		
	A A1 A2 A3	✓	✓
	An – Courant de neutre	✓	✓
	F	✓	✓
	%L – Ampères	✓	✓
	% V Unbal, % A Unbal	✓	✓
	PF PF1 PF2 PF3	✓	✓
	%A FS	✓	✓
	Barre de charge analogique à code de couleur		
	tr/min	✓	✓
	Angle de phase A° A°1 A°2 A°3	✓	✓
	W W1 W2 W3	✓	✓
	VA VA1 VA2 VA3	✓	✓
VAR VAR1 VAR2 VAR3	✓	✓	
THD	V%1 V%2 V%3	✓	✓
	A%1 A%2 A%3	✓	✓
DM	Moyenne VA/ W/ A	✓	✓
	Valeur moyenne en hausse	✓	✓
	Temps restant	✓	✓
	MD Valeur moyenne maximale	✓	✓
	Heures auxquelles la valeur moyenne maximale a été détectée	✓	✓
INTG FWD	Wh	✓	✓
	VAh	✓	✓
	VARh	✓	✓
	-VARh	✓	✓
	Heures d'exécution	✓	✓
	Durée d'alimentation sous tension	✓	✓
	INTR	✓	✓
INTG REV	R.Wh	✓	✓
	R.VAh	✓	✓
	R.VARh	✓	✓
	-R.VARh	✓	✓
	Heures d'exécution	✓	✓
INTG TOT	Durée d'alimentation sous tension	✓	✓
	t.Wh	✓	✓
	t.VAh	✓	✓
	t.VAR	✓	✓
	-t.VAR	✓	✓
	t.Run	✓	✓
	On.h	✓	✓
OLD FWD	INTR	✓	✓
	Wh	✓	✓
	VAh	✓	✓
	VARh	✓	✓
	-VARh	✓	✓
Heures d'exécution	✓	✓	

Paramètre		✓	✓
OLD REV	R.Wh	✓	✓
	R.VAh	✓	✓
	R.VARh	✓	✓
	-R.VARh	✓	✓
	Heures d'exécution	✓	✓
OLD TOT	t.Wh	✓	✓
	t.VAh	✓	✓
	t.VAR	✓	✓
	-t.VAR	✓	✓
	t.Run	✓	✓
	RS-485	-	✓

REMARQUE :

- *FWD* : « Direct » indique l'importation de puissance par l'installation/le réseau
- *REV* : « Inverse » indique l'exportation de puissance par l'installation/le réseau

Le Power Meter série PM1000 affiche :

- **Tension** : Trois mesures de tension phase-phase : 1-2, 2-3, 3-1 et moyenne ; trois mesures de tension phase-neutre : 1-4, 2-4, 3-4 et moyenne.
- **Courant** : Trois mesures de courant de phase (1, 2, 3), courant moyen des trois phases, courant de neutre et trois angles de phase de courant ($A^{\circ}1$, $A^{\circ}2$, $A^{\circ}3$) par rapport au vecteur correspondant de tension phase-neutre.
- **Charge de phase en %** : Trois courants en % de la pleine échelle (%A FS).
- **Déséquilibre de charge en %** : Déséquilibre de courant et de tension.
- **Fréquence** : Mesure de la phase active.
- **Tr/min** : Mesure du régime du générateur.
- **Puissance** : VA, W, VAR, par phase et totale. Facteur de puissance par phase et moyen. Les mesures de puissance par phase fournissent un contrôle de polarité rapide des TC. Une valeur de puissance négative indique l'inversion du TC.
- **Énergie** : VAh, Wh, +VARh (ind.), -VARh (cap.), heures d'exécution, durée d'alimentation sous tension, coupure de l'alimentation (panne).
- **Énergie (OLD)** : VAh, Wh, +VARh (ind.), -VARh (cap.), heures d'exécution.
- **Afficheur à barres de charge en % d'ampères** : L'afficheur à barres de charge indique la consommation en pourcentage des ampères totaux. Vous pouvez rapidement estimer la charge en observant l'affichage sans appuyer sur aucun bouton. L'affichage à barres est constitué de 12 segments. Chaque segment indique une charge de courant de 10 % du primaire du TC.
- Indication **kilo, méga, giga** pour les paramètres ci-dessus. Voir « Les indicateurs » pour plus d'informations.

Spécifications techniques

Les Power Meters de la série PM1000 sont des compteurs de puissance et d'énergie haute précision, économiques et ultra compacts. Ils offrent un niveau de qualité, de précision et une polyvalence conformes à la norme ISO 9001. Les modèles de cette série sont dotés de capacités de communication Modbus RTU. L'unité standard est montable par encastrement dans une découpe DIN 96 et satisfait aux normes de produits UL.

Les Power Meters sont conçus pour les applications de rétroinstallation comme le remplacement de compteurs analogiques. Chaque Power Meter peut être utilisé comme compteur autonome dans des tableaux de commande électriques, des unités de distribution électrique (PDU), des tableaux de commutation, des onduleurs (UPS), des groupes électrogènes et des centres de commande de moteurs (MCC). Il facilite également la communication avec des automates programmables industriels (PLC), des systèmes de commande répartis (DCS), des systèmes de gestion de bâtiments (BMS) et d'autres systèmes.

Le tableau suivant indique les spécifications techniques des Power Meters. Voir « Informations techniques » pour plus d'informations.

Tableau 1-6 : Spécifications techniques

Description	Spécification
Détection/Mesure	Mesures efficaces vraies, intervalle de mise à jour d'une seconde, puissance et énergie dans les quatre quadrants
Précision*	0,5 % des mesures** pour la tension et le courant 1,0 % des mesures pour la puissance et l'énergie
Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)	44 à 277 V CA/CC 50/60 Hz
Charge	Entrée de courant et de tension < 0,2 VA par phase ; Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée) < 3 VA à 240 V, 5 VA max. < 2 W à 300 V CC
Écran	Alphanumérique à LED haute luminosité
Résolution	Les valeurs RMS (mesures efficaces) sont indiquées avec quatre chiffres, les valeurs INTG (intégrateurs) avec huit chiffres
Tension d'entrée	Quatre entrées de tension (V1, V2, V3, VN) 110 ou IEC:80 à 480 V-LL (50 à 277 V-LN) CAT III 80 à 600 V-LL (50 à 350 V-LN) CAT II UL: 80 à 600 V-LL
Courant d'entrée* (mesure d'énergie)	Entrées de courant (A1, A2, A3) Classe 1.0 : 50 mA à 6 A (5 mA au démarrage)
Fréquence	45 à 65 Hz
Surcharge	10 A max. en continu, 50 A (5 sec/h), 120 A (1 sec/h)
Environnement	Température de fonctionnement : -10 °C à 60 °C Température de stockage : -25 °C à +70 °C Humidité : 5 % à 95 % sans condensation Altitude ≤ 2000 m
Standard	CAT III – Mesures Degré de pollution 2  – Double isolation des zones accessibles à l'utilisateur
Poids	400 g environ, déballé 500 g environ, à l'expédition
Communications (PM1200)	Protocole standard Modbus RTU de connexion par canal série RS-485
Conformité aux normes	Émissions : CISPR11 classe A Transitoires électriques rapides : 4 kV selon CEI 61000-4-4

Description	Spécification
	Résistance aux surtensions : CEI 61000-4-5 Immunité aux ondes oscillatoires : CEI 61000-4-12 ESD : CEI 61000-4- 2 Tension de tenue aux chocs : 6 kV selon CEI 60060, 1,2/50 µs
Protection contre la poussière et l'eau	IP51 face avant, IP40 reste du boîtier (sauf bornes)

REMARQUE :

- * Erreur supplémentaire de 0,05 % de la pleine échelle, pour un courant d'entrée du Power Mètre inférieur à 100 mA
- ** Applicable uniquement en configuration étoile.

Chapitre 2 : Mesures de sécurité

Ce chapitre présente des mesures de sécurité importantes qui doivent être suivies intégralement avant toute tentative d'installation, de réparation ou de maintenance de l'équipement électrique. Lisez attentivement et appliquez les précautions ci-dessous.

DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Portez un équipement de protection individuelle (EPI) approprié et observez les règles de sécurité en matière de travaux électriques. Voir NFPA 70E (États-Unis uniquement).
- L'installation de cet équipement ne doit être confiée qu'à des électriciens qualifiés, qui ont lu toutes les notices pertinentes.
- Une utilisation de cet appareil non conforme aux instructions du fabricant peut compromettre sa protection.
- Ne travaillez JAMAIS seul.
- Avant de procéder à des inspections visuelles, des essais ou des interventions de maintenance sur cet équipement, débranchez toutes les sources de courant et de tension. Partez du principe que tous les circuits sont sous tension jusqu'à ce qu'ils aient été mis complètement hors tension, testés et étiquetés. Faites particulièrement attention à la conception du circuit d'alimentation. Tenez compte de toutes les sources d'alimentation, en particulier des possibilités de rétroalimentation.
- Avant toute intervention, coupez toutes les alimentations du Power Meter et de l'équipement dans lequel il est installé.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Avant de fermer les capots et les portes, inspectez la zone de travail pour vérifier qu'aucun outil ou objet n'a été laissé à l'intérieur de l'équipement.
- Lors de la pose ou de la dépose des panneaux, veillez à ce qu'ils ne touchent pas les jeux de barres sous tension.
- Le bon fonctionnement de cet équipement dépend d'une manipulation, d'une installation et d'une utilisation correctes. Le non-respect des consignes de base d'installation peut entraîner des blessures et détériorer l'équipement électrique ou tout autre bien.
- Ne shuntez JAMAIS un coupe-circuit externe.
- Ne court-circuitez JAMAIS le secondaire d'un transformateur de potentiel (TP).
- N'ouvrez JAMAIS le circuit d'un transformateur de courant; utilisez le bloc court-circuiteur pour court-circuiter les fils du TC avant de retirer le raccordement du Power Meter.
- Avant de procéder à un essai de rigidité diélectrique ou à un essai d'isolement sur un équipement dans lequel est installé le Power Meter, débranchez tous les fils d'entrée et de sortie du Power Meter. Les essais sous une tension élevée peuvent endommager les composants électroniques du Power Meter.
- Le Power Meter doit être installé dans une armoire électrique adaptée.
- Ne dépassez pas les valeurs nominales de l'appareil, qui constituent les limites maximales.
- N'utilisez pas cet appareil pour les applications critiques de commande ou de protection dans lesquelles la sécurité du personnel ou de l'équipement dépend du fonctionnement du circuit de commande.

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

Chapitre 3 : Guide de prise en main rapide

Menu de configuration

- Avant toute utilisation, le Power Meter doit être configuré en fonction des paramètres de l'application. À défaut, les mesures seront erronées.
- Vous pouvez reprogrammer tous les paramètres de configuration à tout moment à l'aide de la commande **SET**. Cependant, les paramètres : SYS (étoile/triangle/monophasé/biphasé), Vpri, Vsec, Apri, Asec sont critiques pour la mise à l'échelle des mesures.
- La mise à l'échelle permet de minimiser les erreurs de mesure dues aux erreurs de transformateurs. Toutefois, des réglages incorrects introduiront des erreurs de mesure dans d'autres systèmes en cours d'exécution.

⚠ ATTENTION

RISQUE LORS D'UTILISATIONS NON PRÉVUES

Seuls des techniciens qualifiés sont autorisés à configurer le Power Meter.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou l'endommagement du matériel.

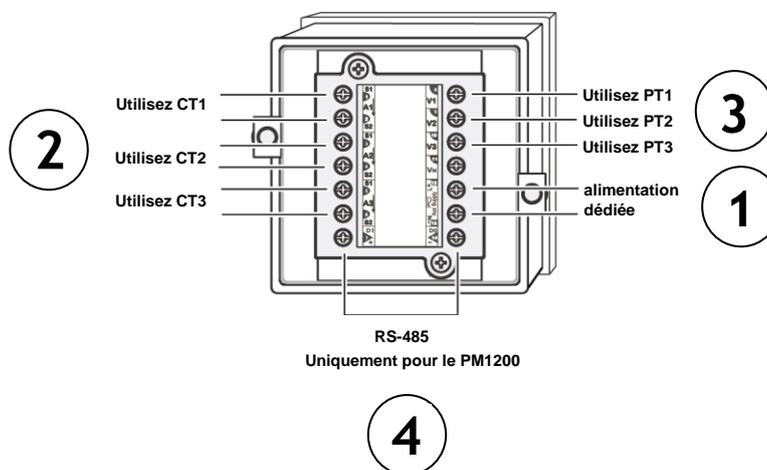
Vous pouvez accéder au menu de configuration sous les modes suivants :

- **Mode affichage uniquement** : pour afficher les paramètres définis.
- **Mode édition** : pour afficher ou modifier les paramètres définis.

Configuration rapide – Lors de la mise sous tension

- C'est la manière la plus simple d'accéder à la configuration du menu de configuration.
- Pour réaliser ces raccordements, voir « Schémas de raccordement ». Voici quelques conseils.

Figure 3-1 : Configuration rapide – Raccordements



1. Raccordez l'alimentation auxiliaire (alimentation dédiée) 44 à 277 V CA/CC aux bornes 12 et 13 pour mettre le Power Meter sous tension.

- Maintenez le bouton  appuyé lors de la mise sous tension du Power Meter. Le Power Meter passe directement à la configuration du menu de configuration et affiche **EDIT A.PRI 100.0**.

Programmez les paramètres de configuration suivants pour des mesures précises :

- A.pri, A.sec : Définissez les valeurs pour qu'elles correspondent aux valeurs du primaire et du secondaire de votre TC.
 Par exemple, si le rapport de transformation de votre TC est 200:5, définissez A.pri = 200,0 et A.sec = 5,000.
- V.pri, V.sec
 - Définissez ces valeurs pour qu'elles correspondent à la tension d'entrée phase-phase du circuit, si la tension d'entrée < 480 V CA phase-phase. Par exemple, si la tension d'entrée = 300 V CA phase-phase, définissez V.pri = 300,0 et V.sec = 300,0.
 - Utilisez un transformateur de potentiel (TP/TT), si la tension d'entrée > 480 V CA phase-phase. Définissez les valeurs V.pri et V.sec pour qu'elles correspondent respectivement au primaire et au secondaire du TP (TT). Par exemple, si le rapport de transformation du TP (TT) est 11 kV:110, définissez V.pri = 11,00 k et V.sec = 110,0.

Sélectionnez l'un des systèmes suivants selon votre configuration de câblage :

- SYS : DLTA pour un système triphasé 3 fils
- SYS : WYE/Star pour un système triphasé 4 fils
- SYS : 2-phase pour un système biphasé 3 fils
- SYS : single-phase pour un système monophasé 2 fils

2. Raccordez les transformateurs de courant (TC).

CT1	CT2	CT3
1, 2	3, 4	5, 6

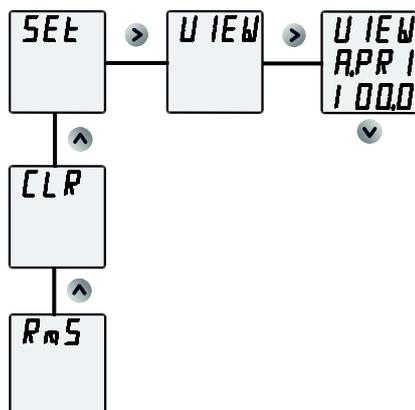
3. Raccordez les entrées de tension. Utilisez des TP (TT), si la tension dépasse 480 V CA phase-phase.

PT1	PT2	PT3	Neutre
8	9	10	11

4. Bornes RS-485 (PM1200)

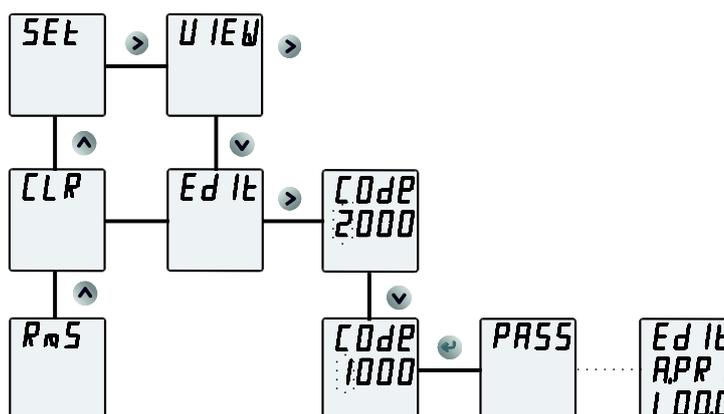
+ve	-ve
7	14

Accéder au menu de configuration en mode Affichage (lecture seulement)



1. Dans RMS, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
2. Appuyez sur . L'afficheur indique **SET**.
3. Appuyez sur . L'afficheur indique **VIEW**.
4. Appuyez sur . Faites défiler et affichez les paramètres de configuration et leur valeur actuelle à l'aide de et de .

Accéder au menu de configuration en mode Édition



REMARQUE : signifie clignotement
 signifie que le chiffre 2 clignote

1. Dans RMS, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
2. Appuyez sur . L'afficheur indique **SET**.
3. Appuyez sur . L'afficheur indique **VIEW**.
4. Appuyez sur . L'afficheur indique **EDIT**. La saisie d'un code est exigée pour accéder au menu de configuration en mode Édition.
5. Maintenez le bouton appuyé. L'afficheur indique **CODE 2000**, et le **2** clignote. Le code par défaut est 1000.
6. Appuyez sur . L'afficheur indique **CODE 1000**, et le **1** clignote.
7. Appuyez une fois sur ou quatre fois sur pour accepter la nouvelle valeur du CODE.
 L'afficheur indique **PASS**, puis il affiche **EDIT A.PRI 100.0** pour indiquer l'accès réussi au menu de configuration en mode Édition.

REMARQUE : Si vous saisissez un code erroné, l'afficheur indique **FAIL** en clignotant, puis il affiche **EDIT**. Répétez la procédure et veillez à saisir le code correct.

Paramètres de configuration des modes Affichage et Édition

VIEW MODE	EDIT MODE	
U IEW APP 1 1000	Ed It APP 1 1000	A.PRI = Enroulement primaire de courant (TC) Plage d'entrée : 1 A à 99 kA (100.0)
U IEW ASEC 5000	Ed It ASEC 5000	A.SEC = Enroulement secondaire de courant (TC) (5.000)
U IEW VPP 1 4 150	Ed It VPP 1 4 150	V.PRI = Enroulement primaire de tension (TP), tension composée Plage d'entrée : 100 V à 999 kV (415.0)
U IEW VSEC 4 150	Ed It VSEC 4 150	V.SEC = Enroulement secondaire de tension (TP), tension composée Plage d'entrée : 80 V à 480 V (415.0)
U IEW SYS SEAR	Ed It SYS SEAR	SYS = Configuration du système de raccordement Sélections possibles : étoile, triangle, biphasé, monophasé
U IEW LABL 123	Ed It LABL 123	LABL = Étiquettes de phases Sélections possibles : 123, RYB, RST, PQR, ABC
U IEW VAFn 3d	Ed It VAFn 3d	VAFN = Fonction de calcul des VA Sélections possibles : 3D, ARTH
U IEW dSEL Auto	Ed It dSEL Auto	d.SEL = Type de calcul de la valeur moyenne Sélections possibles : auto (période glissante), user (période fixe)
U IEW dPAR VA	Ed It dPAR VA	d.PAR = Paramètre de valeur moyenne Sélections possibles : VA, W, A
U IEW dPRd 1500	Ed It dPRd 1500	d.PRD = Période de calcul de la moyenne (en minutes) Sélections possibles : 5, 10, 15, 20, 25, 30
U IEW bAUD 1920	Ed It bAUD 1920	BAUD = Vitesse de transmission (en baud/s) Sélections possibles : 4800, 9600, 19200
U IEW Prty Evn 1	Ed It Prty Evn 1	PARTY = Paramètre de parité et bit d'arrêt : EVN.1, EVN.2, ODD.1, ODD.2, no.1, no.2 (Evn.1 = parité paire, 1 bit de stop)
U IEW Id 1000	Ed It Id 1000	ID = Adresse Modbus (de 1 à 255)
U IEW FS% 1000	Ed It FS% 1000	FS% = % pleine échelle de la barre de charge Régler la pleine échelle entre 1 et 100
U IEW DFLo WhE	Ed It DFLo WhE	OFLO = Sélection du paramètre qui engendrera un reset des énergies si dépassement de la capacité mémoire : VAh E, Wh E
U IEW POLE 4000	Ed It POLE 4000	POLE = Nombre de pôles pour le régime moteur Sélections possibles : 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
U IEW FSE9 2 143	Ed It FSE9 2 143	F.Seq = Ordre des octets pour les nombres flottants Sélections possibles : 4321 pour Big-Endian, 2143 pour Big-Endian avec inversion

REMARQUE :

- Les valeurs de configuration par défaut sont indiquées en caractères GRAS.
- BAUD, PRTY et ID s'appliquent uniquement au PM1200.

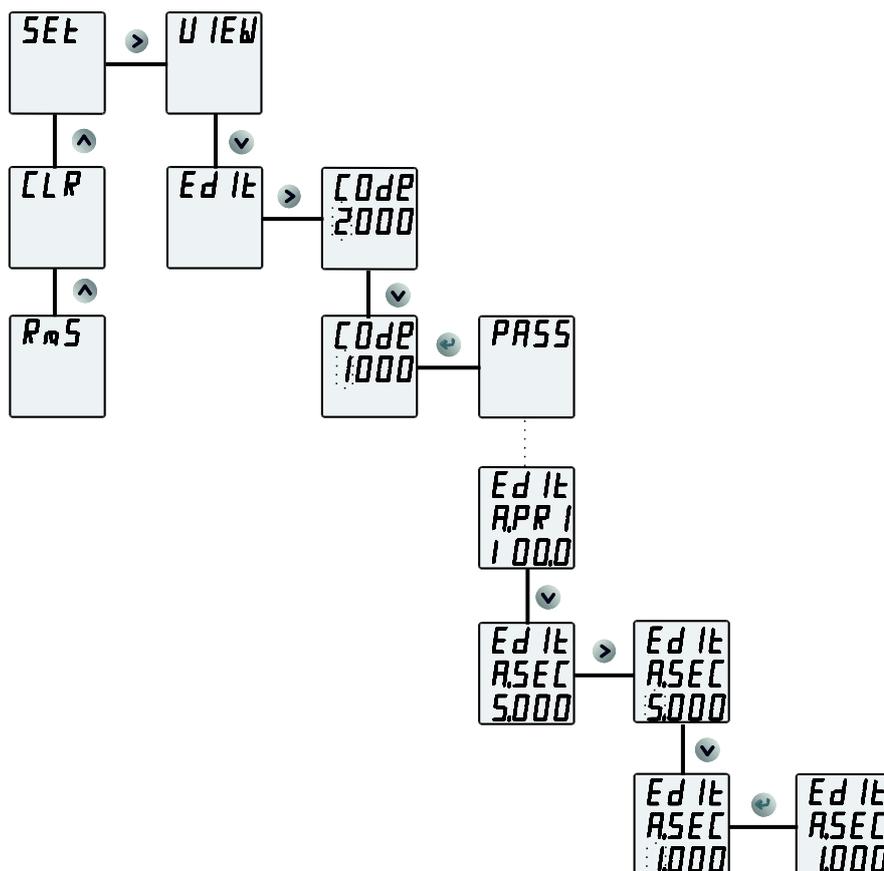
Modifier les paramètres définis dans le menu de configuration

Cet exemple illustre comment éditer la valeur de A.SEC de **5.000** à **1.000** dans la configuration du menu de configuration du Power Meter.

Pour plus de clarté, la procédure d'édition des paramètres de configuration est présentée en deux étapes : **modifier et accepter la configuration, puis enregistrer la nouvelle valeur dans la configuration.**

REMARQUE : Après avoir accédé au menu de configuration, si aucun bouton n'est actionné pendant plus de deux minutes, le Power Meter ressort automatiquement de ce menu.

Modifier et accepter la configuration



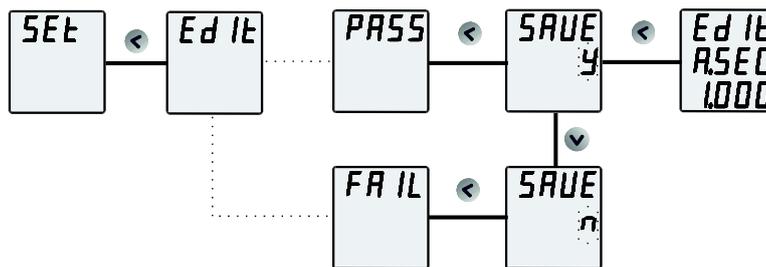
REMARQUE :  signifie clignotement

 signifie que le chiffre 2 clignote

1. Après avoir réussi à accéder au menu de configuration en mode Édition (voir « Accéder au menu de configuration en mode Édition » pour plus d'informations), appuyez sur . L'afficheur indique **EDIT A.SEC 5.000**.
2. Appuyez sur . La page **EDIT A.SEC 5.000** s'affiche et le chiffre **5** clignote. La valeur peut être modifiée.
3. Appuyez quatre fois sur . L'afficheur indique **EDIT A.SEC 1.000** et le chiffre **1** clignote.
4. Appuyez sur  pour accepter la nouvelle valeur.

Pour modifier le prochain paramètre, appuyez sur , puis répétez les étapes ci-dessus.

Enregistrer la nouvelle valeur dans la configuration

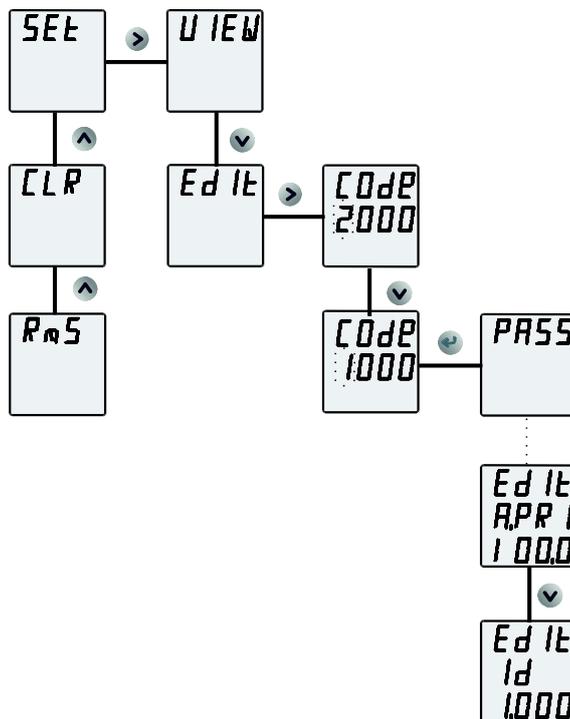


REMARQUE : signifie clignotement
 signifie que le y clignote

1. Après avoir modifié et accepté le paramètre selon la méthode décrite précédemment, appuyez sur . L'afficheur indique **SAVE y**, et le **y clignote**.
2. Appuyez sur ou sur pour enregistrer la nouvelle valeur. Sur l'afficheur, l'indication **PASS** clignote, puis le message **EDIT** s'affiche.
3. Appuyez sur pour revenir à **SET**.

REMARQUE : Si vous ne souhaitez pas enregistrer la nouvelle valeur, appuyez sur pour modifier la valeur de **SAVE y** en **SAVE n** à l'étape 1, puis appuyez sur ou sur . Sur l'afficheur, l'indication **FAIL** clignote, puis le message **EDIT** s'affiche. Passez à l'étape 3.

Modifier l'identifiant



REMARQUE : signifie clignotement
 signifie que le chiffre 2 clignote

1. Dans **RMS**, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
2. Appuyez sur . L'afficheur indique **SET**.
3. Appuyez sur . L'afficheur indique **VIEW**.

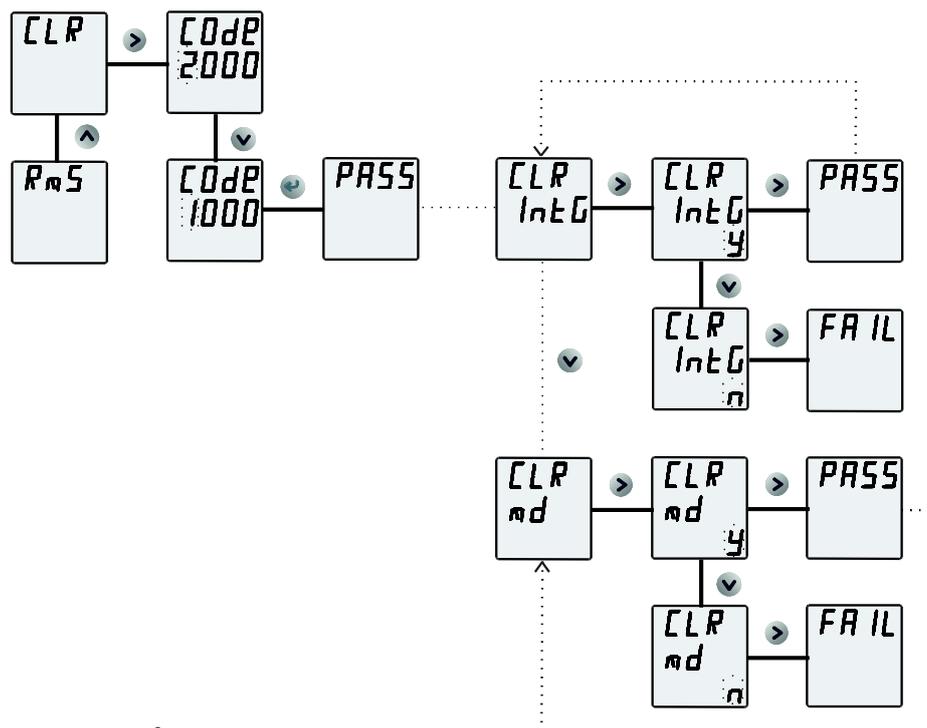
4. Appuyez sur . L'afficheur indique **EDIT**.
5. Maintenez le bouton appuyé. L'afficheur indique **CODE 2000**, et le **2** clignote. Le **CODE** par défaut est **1000**.
6. Appuyez sur . L'afficheur indique **CODE 1000**, et le **1** clignote.
7. Appuyez une fois sur ou quatre fois sur pour enregistrer le nouveau **CODE**.
 L'afficheur indique **PASS**, puis il affiche **EDIT A.PRI 100.0** pour indiquer l'accès réussi au menu de configuration en mode Édition.
8. Appuyez sur jusqu'à ce que la page **Edit ID 1.000** s'affiche.
 Appuyez sur pour définir la valeur souhaitée de **Edit ID**. Appuyez sur pour afficher la page **Edit ID** avec les nouvelles valeurs.

REMARQUE : Si vous saisissez un code erroné, l'afficheur indique FAIL en clignotant, puis il affiche EDIT. Répétez la procédure et veillez à saisir le code correct.

Effacer INTG et MD

Les Power Meters sont équipés d'un intégrateur d'énergie INTG où s'accumulent les paramètres d'énergie.

- CLR INTG : Effacer les valeurs INTG et MD
- CLR MD : Effacer uniquement les valeurs MD (MD = valeur moyenne maximale)



REMARQUE : signifie clignotement
 signifie que le y clignote

Effacer les valeurs INTG

1. Dans **RMS**, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
 Il est nécessaire de saisir le **CODE** pour effacer les valeurs **INTG**.
2. Maintenez le bouton appuyé. L'afficheur indique **CODE 2000**, et le **2** clignote. Le **CODE** par défaut est **1000**.
3. Appuyez sur . L'afficheur indique **CODE 1000**, et le **1** clignote.

4. Appuyez une fois sur  ou quatre fois sur  pour accepter la nouvelle valeur.
Après avoir saisi le bon **CODE**, l'afficheur indique **CLR INTG**.
5. Pour effacer les valeurs **INTG**, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR INTG y**, et le **y** clignote.
6. Appuyez sur  pour effacer les valeurs **INTG**. Sur l'afficheur, l'indication **PASS** clignote, puis le message **CLR INTG** s'affiche.
7. Appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
8. Appuyez ensuite sur  pour revenir à la page **RMS**.

*REMARQUE : Si vous ne souhaitez pas effacer les intégrateurs, appuyez sur  pour modifier la valeur de **CLR INTG y** à **CLR INTG n** à l'étape 5, puis appuyez sur . Sur l'afficheur, l'indication **FAIL** clignote, puis le message **CLR INTG** s'affiche. Passez à l'étape 7.*

Effacer les valeurs MD

1. Dans **RMS**, appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
Il est nécessaire de saisir le **CODE** pour effacer les valeurs **INTG**.
2. Maintenez le bouton  appuyé. L'afficheur indique **CODE 2000**, et le **2** clignote. Le **CODE** par défaut est 1000.
3. Appuyez sur . L'afficheur indique **CODE 1000**, et le **1** clignote.
4. Appuyez une fois sur  ou quatre fois sur  pour accepter la nouvelle valeur.
Après avoir saisi le bon **CODE**, l'afficheur indique **CLR INTG**.
5. Appuyez sur . L'afficheur indique **CLR MD**
6. Appuyez sur . L'afficheur indique **CLR MD y**, et le **y** clignote.
7. Appuyez sur  pour effacer les valeurs **MD**. Sur l'afficheur, l'indication **PASS** clignote, puis le message **CLR MD** s'affiche.
8. Appuyez sur . L'afficheur indique **CLR**.
9. Appuyez ensuite sur  pour revenir à la page **RMS**.

*REMARQUE : Si vous ne souhaitez pas effacer la valeur moyenne maximale, appuyez sur  pour modifier la valeur de **CLR MD y** en **CLR MD n** à l'étape 6, puis appuyez sur . Sur l'afficheur, l'indication **FAIL** clignote, puis le message **CLR MD** s'affiche. Passez à l'étape 8.*

Intégrateur d'énergie

Les Power Meters série PM1000 sont dotés d'une fonction d'intégration d'énergie. Elle fournit plusieurs paramètres pour la gestion d'énergie : VAh, Wh, VARh (ind.), -VARh (cap.), run.h (heures d'exécution), on.h (durée d'alimentation sous tension), INTR (interruptions/pannes).

Certaines de ces fonctions exigent quelques explications :

RUN.h : Indique la période pendant laquelle la charge a été sous tension et a fonctionné. Ce compteur accumule les données tant que la charge est sous tension.

On.h : Indique la durée pendant laquelle l'alimentation auxiliaire de l'appareil a été sous tension, indépendamment de l'état des entrées de tension et de courant.

INTR : Nombre de coupures d'alimentation, c'est-à-dire le nombre d'interruptions de l'alimentation auxiliaire. Si l'alimentation auxiliaire du Power Meter est fournie par un onduleur, INTR (nombre d'interruptions) sera zéro (tant que l'onduleur est sous tension), même si les signaux de tension disparaissent parfois.

Débordement d'intégrateur

Les Power Meters série PM1000 contiennent un **intégrateur** complet permettant la gestion de l'énergie. Cet intégrateur accumule plusieurs paramètres, comme indiqué plus haut. Toutes les valeurs sont des mesures directes et ont une haute résolution. Celle-ci est nécessaire pour une analyse d'énergie précise sur de courts intervalles de temps. Cela signifie également que les mesures atteignent leur maximum et sont réinitialisées tôt ou tard, comme indiqué ci-après.

Lorsque le paramètre « Integrator reset » est réglé sur WhE ou sur VAhE, le temps nécessaire à la réinitialisation de l'intégrateur dépend du rapport de puissance de la charge. Le tableau ci-dessous indique la mesure maximale sous différentes conditions de charge :

Tableau 3-1 : Débordement d'intégrateur pour Wh E/VAh E

Rapport de puissance (1,732 x V.PRI x A.PRI)	Mesure max. (Wh E/VAh E)	Temps max. en mois avant le débordement à pleine échelle
1 VA à 1000 VA	9999 k	13,88
1 kVA à 1000 kVA	9999 M	13,88
1 MVA à 1000 MVA	9999 G	13,88
> 1000 MVA		< 1 an

$$\text{Durée du débordement en années} = \left(\frac{\text{Mesure max.}}{\text{Rapport de puissance}} \right) / 24 / 30 / 12$$

Exemple: Pour une charge constante de 200 kVA à pleine échelle, la durée du débordement peut être calculée comme suit :

$$\left(\frac{\text{Mesure max.}}{\text{Rapport de puissance}} \right) = \left(\frac{9999 \times 10^6}{200 \times 10^3} \right) = 49995$$

$$\div 24 = 2083.12 \text{ jours}$$

$$\div 30 = 69.43 \text{ mois}$$

$$\div 12 = \mathbf{5.78 \text{ années}}$$

En sélectionnant Wh ou VAh comme paramètres de débordement dans le menu de configuration, le paramètre Heures d'exécution atteint normalement la valeur maximale (9999) et tous les autres intégrateurs comme Wh, VAh, VARh, -VARh, Durée d'alimentation sous tension et Interruptions sont réinitialisés simultanément.

Tableau 3-2 : Débordement d'intégrateur pour Wh/VAh

Rapport de puissance (1,732 x V.PRI x A.PRI)	Mesure max. (Wh/VAh)	Temps max. en heures d'exécution avant de réinitialiser l'intégrateur	Temps max. en mois avant le débordement à pleine échelle
1 VA à 1000 VA	9999 k	9999	13,88
1 kVA à 1000 kVA	9999 M	9999	13,88
1 MVA à 1000 MVA	9999 G	9999	13,88
> 1000 MVA		< 9999	< 1 an

Registre de données OLD

Les Power Meters disposent d'un registre de données OLD, où sont enregistrées les dernières valeurs INTG effacées.

Les valeurs d'énergie de l'intégrateur sont transférées dans le registre OLD lorsque l'intégrateur est effacé (manuellement/ou suite à un débordement). Les valeurs d'énergie OLD ne sont donc pas perdues même après l'effacement de l'intégrateur et elles peuvent être affichées avec le paramètre OLD.

Les valeurs des paramètres Wh, VAh, VAh E, Wh E, VARh, -VARh et Run.h sont enregistrées dans le registre OLD lors de l'effacement de INTG.

Méthodes de calcul de puissance moyenne

La puissance moyenne correspond à l'énergie accumulée pendant une période spécifiée, divisée par la longueur de cette période. Le Power Meter peut réaliser ce calcul de différentes façons, selon la méthode sélectionnée. Afin de rester compatible avec le système de facturation des services électriques, le Power Meter fournit les types suivants de calcul de puissance moyenne :

- Automatique (intervalle glissant)
- Utilisateur (intervalle fixe)

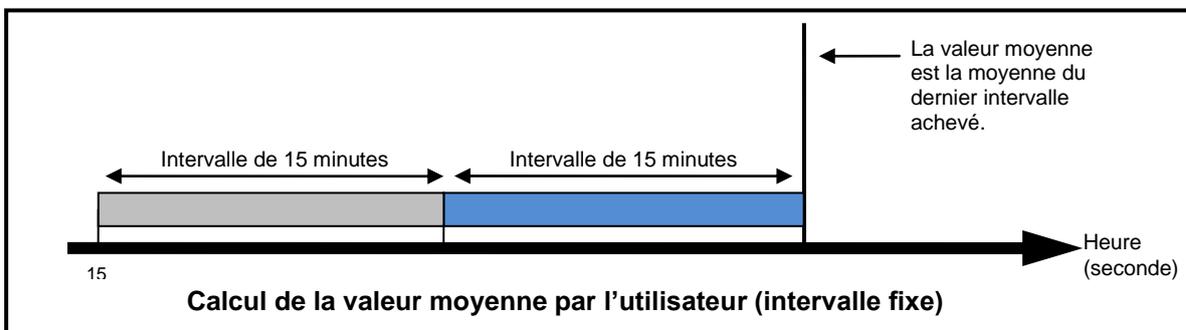
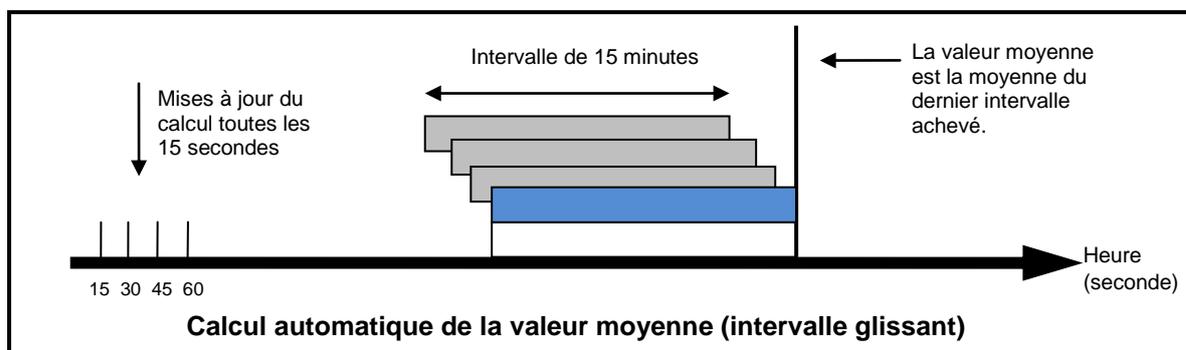
Automatique (intervalle glissant)

Pour le calcul automatique de la puissance moyenne, sélectionnez un intervalle compris entre 5 et 30 minutes par échelons de cinq minutes. Ce calcul est mis à jour toutes les 15 secondes.

Le calcul automatique de la puissance moyenne est le calcul par défaut des Power Meters série PM1000.

Utilisateur (intervalle fixe)

Pour le calcul de la puissance moyenne par l'utilisateur, sélectionnez un intervalle compris entre 5 et 30 minutes par échelons de cinq minutes. Ce calcul est mis à jour à la fin de l'intervalle. Le calcul de la puissance moyenne par l'utilisateur peut être choisi dans le menu de configuration. Voir « Paramètres de configuration des modes Affichage et Édition » pour plus d'informations.



Arborescence des menus

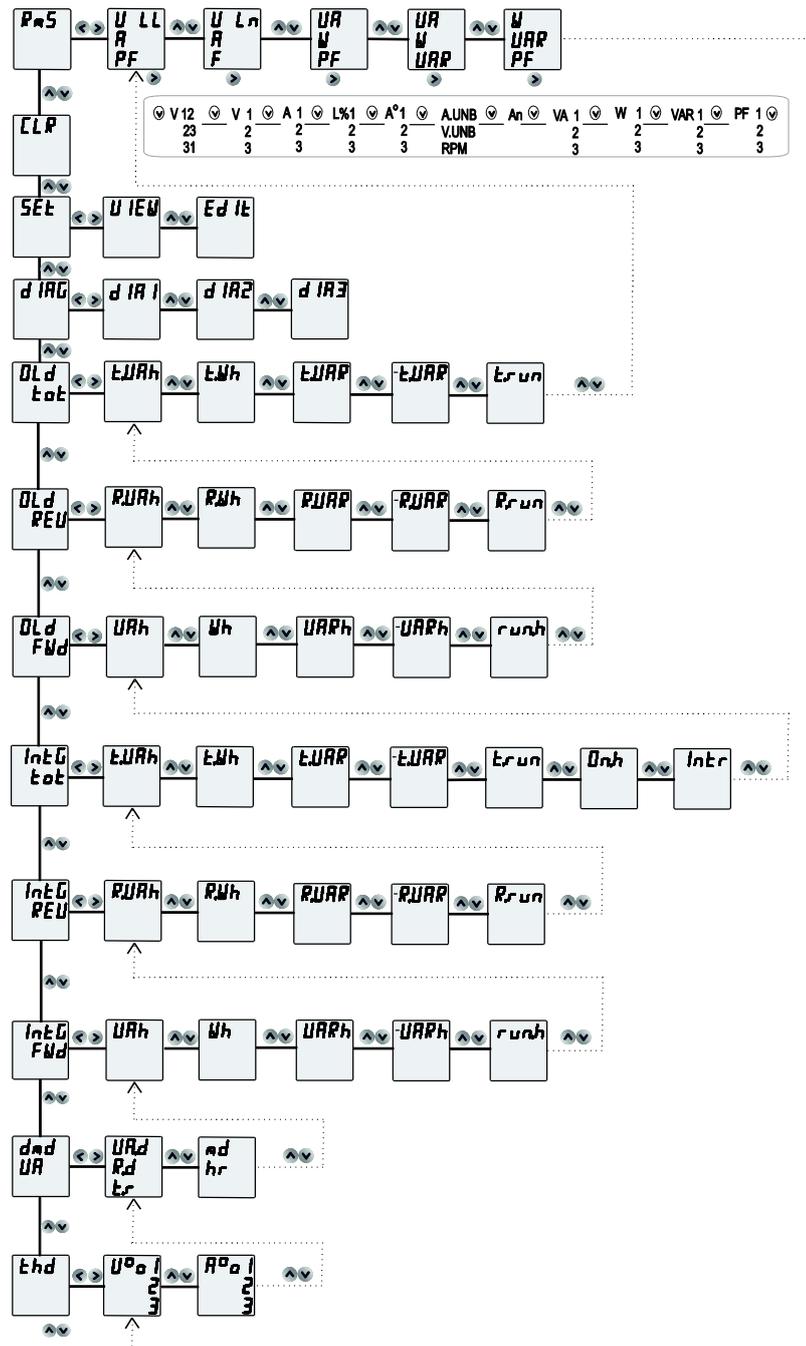


Tableau 3-3 : Description des paramètres

Paramètres	Description
A	Courant, moyenne des 3 phases (A)
A1	Courant efficace, phase 1 (A)
A2	Courant efficace, phase 2 (A)
A3	Courant efficace, phase 3 (A)
A°1	Angle de phase de courant, phase 1, en degrés
A°2	Angle de phase de courant, phase 2, en degrés
A°3	Angle de phase de courant, phase 3, en degrés

Paramètres	Description
A%1	Courant THD, phase 1 (ATHD)
A%2	Courant THD, phase 2 (ATHD)
A%3	Courant THD, phase 3 (ATHD)
An	Courant neutre (A)
A.UNB	Déséquilibre de courant entre les 3 phases
CLR	Pour effacer les intégrateurs et le maximum de la valeur moyenne
CLR INTG	Efface les intégrateurs
CLR MD	Efface le maximum de la valeur moyenne
DIAG	Pages de diagnostic
Dia1	Paramètres de communication
Dia2	Modèle et numéro de version du produit
Dia3	Balayage d'écran pour vérification des LED d'affichage
DMD VA	Moyenne VA
Edit	Pour modifier les valeurs de paramètre
F	Fréquence en Hz
FAIL	Confirme l'échec d'une commande
HR	Heures auxquelles la valeur moyenne maximale a été détectée (heures)
INTG.tot	Énergies Total
INTR	Nombre d'interruptions d'alimentation
INTG. REV	Énergies Inverse
INTG. Fwd	Énergies Direct
L%1	% de charge, phase 1
L%2	% de charge, phase 2
L%3	% de charge, phase 3
MD	Valeur moyenne maximale
OLD.tot	Sauvegarde des énergies Total après remise à zéro
OLD. REV	Sauvegarde des énergies Inverse après remise à zéro
OLD. Fwd	Sauvegarde des énergies Direct après remise à zéro
On.h	Heures de fonctionnement depuis dernière mise sous tension
PASS	Confirme l'aboutissement d'une commande
PF	Facteur de puissance, moyenne des trois phases
PF1	Facteur de puissance, phase 1
PF2	Facteur de puissance, phase 2
PF3	Facteur de puissance, phase 3
Rd	Élévation de la moyenne pendant le cycle de calcul de la valeur moyenne
RMS	Valeur efficace
RPM	Régime du moteur en tour par minute
R.Run	Heures d'exécution Inverse
Run.h	Heures d'exécution Direct
R.VAh	Énergie apparente Inverse (VAh)
R.VAR	Énergie réactive Inverse, inductive (VARh)
-R.VAR	Énergie réactive Inverse, capacitive (-VARh)
R.Wh	Énergie active Inverse (Wh)
Save	Enregistre les informations
Set	Pour modifier les valeurs de paramètre définies
THD	Distorsion harmonique totale
TR	Temps restant avant la fin du cycle de calcul de la valeur moyenne (minutes:secondes)
t.run	Heures d'exécution Total

Paramètres	Description
t.VAh	Énergie apparente, Total (VAh)
t.VAR	Énergie réactive Total, inductive (VARh)
-t.VAR	Énergie réactive Total, capacitive (-VARh)
t.Wh	Énergie active, Total (Wh)
V1	Tension efficace phase 1-neutre (V)
V2	Tension efficace phase 2-neutre (V)
V3	Tension efficace phase 3-neutre (V)
V12	Tension efficace, phases 1-2 (V)
V23	Tension efficace, phases 2-3 (V)
V31	Tension efficace, phases 3-1 (V)
V%1	Tension THD, phase 1 (VTHD)
V%2	Tension THD, phase 2 (VTHD)
V%3	Tension THD, phase 3 (VTHD)
VA	Puissance apparente totale (VA)
VA1	Puissance apparente, phase 1 (VA)
VA2	Puissance apparente, phase 2 (VA)
VA3	Puissance apparente, phase 3 (VA)
VAd	Moyenne VA
VAh	Énergie apparente Direct
VAR	Puissance réactive totale (VAR)
VAR1	VAR, phase 1 (VAR)
VAR2	VAR, phase 2 (VAR)
VAR3	VAR, phase 3 (VAR)
VARh	Énergie réactive Direct, inductive
-VARh	Énergie réactive Direct, capacitive
View	Pour afficher les valeurs de paramètre définies
VLL	Tension composée moyenne (V)
VLN	Tension simple moyenne (V)
V.UNB	Déséquilibre de tension entre les 3 phases
W	Puissance active totale (W)
W1	Puissance, phase 1 (W)
W2	Puissance, phase 2 (W)
W3	Puissance, phase 3 (W)
Wh	Wattheures Direct
Wh E	Réinitialisation d'intégrateur d'après débordement Wh uniquement
VAh E	Réinitialisation d'intégrateur d'après débordement VAh uniquement

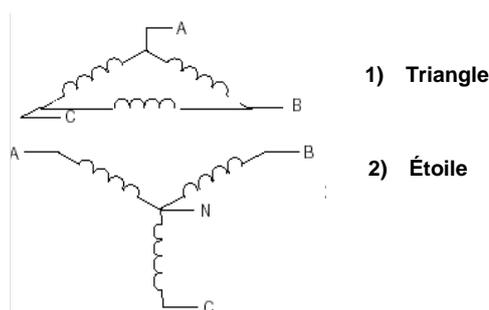
Chapitre 4 : Mesure de puissance alternative

Réseaux triphasés

Un système triphasé fournit des niveaux de puissance plus élevés pour les applications industrielles et commerciales. Les trois phases correspondent à trois lignes de potentiel. Un décalage de 120° existe entre les trois lignes de potentiel.

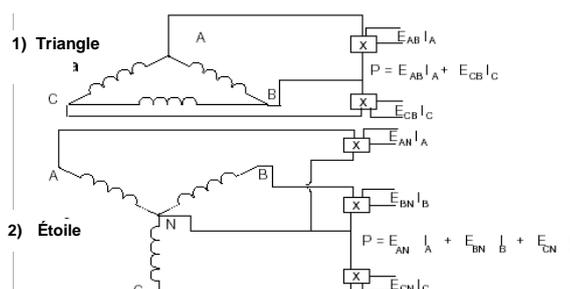
Une configuration type est couplée soit en triangle, soit en étoile.

Dans un système triphasé idéal, les niveaux de tension entre les phases et le neutre sont définis par $V_1 = V_2 = V_3 = V_{12} / \sqrt{3} = V_{23} / \sqrt{3} = V_{31} / \sqrt{3}$. Dans la pratique, il y a un certain déséquilibre (différence).



Les tensions entre phases varient en fonction des facteurs de charge et de la qualité des transformateurs de distribution.

La mesure de puissance dans un système polyphasé est régie par le théorème de Blondel. Le théorème de Blondel stipule que dans un réseau de distribution électrique de n conducteurs, le nombre d'éléments de mesure nécessaire pour déterminer la puissance est n-1. La configuration type d'un système polyphasé est couplée soit en triangle soit en étoile (voir Figure ci-dessous).



- où
- E_{AB} = tension entre les points A et B
 - E_{CB} = tension entre les points C et B
 - E_{AN} = tension entre les points A et N (neutre)
 - E_{BN} = tension entre les points B et N (neutre)
 - E_{CN} = tension entre les points C et N (neutre)
 - I_A = courant dans le conducteur A
 - I_B = courant dans le conducteur B
 - I_C = courant dans le conducteur C

Consommation et faible facteur de puissance

CONSOMMATION : $Wh = W \times T$,
où W = puissance instantanée, T = temps en heures.

L'utilisation d'énergie électrique totale sur une période est la consommation de Wh .

L'unité généralement utilisée pour exprimer la consommation est le kilowatt-heure (kWh) : mille watts consommés pendant une heure. Les fournisseurs d'énergie utilisent l'équation en Wh pour déterminer la consommation globale sur la période de facturation.

Faible facteur de puissance : Entraîne une consommation de puissance réactive. La transmission de puissance réactive sur un réseau de distribution entraîne des pertes d'énergie. Pour obliger les consommateurs à corriger le facteur de puissance, les fournisseurs d'énergie surveillent la consommation de puissance réactive et pénalisent l'utilisateur si son facteur de puissance est faible.

Mesure de kVA en « 3D »

Les Power Meters sont équipés pour mesurer les kVA en 3D. Cette méthode avancée assure la mesure la plus précise et prévisible dans des conditions de déséquilibre et de forme d'onde déformée.

Une option de configuration permet toutefois d'aligner la mesure des valeurs sur celle d'appareils de mesure plus anciens ou plus simples qui emploient la définition arithmétique des kVA, si nécessaire.

Tableau 4-1 : Mesure des kVA en « 3D »

Fonction kVA	Formule	Autres noms	Laquelle ?
Paramètres 3D par défaut	$kVA_{3D} = \sqrt{\sum W^2 + \sum VAR^2 + \sum D^2}$ où D = puissance de distorsion selon IEEE 100	U, apparente, kVA vectorielle	La meilleure
Arth	$kVA_{Arth} = kVA_1 + kVA_2 + kVA_3$	Arithmétique, kVA scalaire	Bonne pour de légers déséquilibres, permet de correspondre à des compteurs plus simples sans fonction 3D

Chapitre 5 : Installation

Installation mécanique

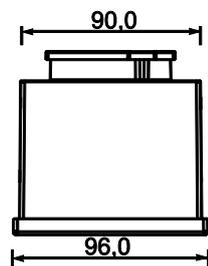
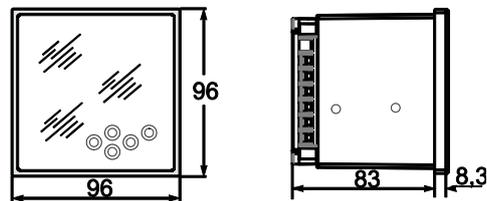
Les Power Meters série PM1000 se montent sur panneau et sont pourvus de barettes de raccordement fiables à l'arrière dont la tension nominale est 480 V.

La découpe de 92 x 92 mm et le cadre de 96 x 96 mm sont conformes aux normes CEI 61554 et DIN 43700.

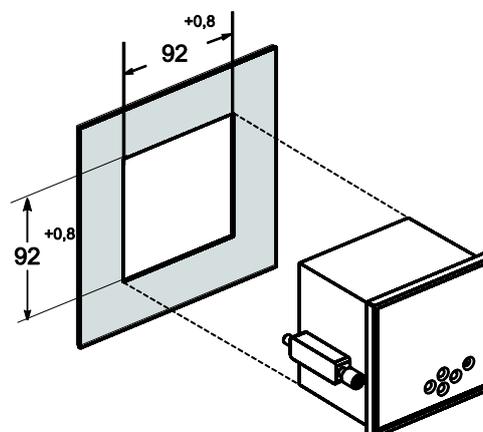
La figure ci-dessous illustre les différentes dimensions des installations mécaniques.

Figure 5-1 : Dimensions mécaniques et découpe recommandée du panneau

mm



mm



Procédure d'installation

Utilisation

Déterminez d'abord à quel usage est destiné le Power Meter. Si vous n'appliquez pas encore de programme de gestion de l'énergie, votre conseiller en énergie devrait pouvoir vous aider à identifier la ou les charges qui offrent le plus de possibilités d'économie d'énergie. Vous pourrez ainsi décider du point à surveiller, de l'endroit où les mesures seront affichées, des personnes qui auront accès à l'instrument et de la fréquence à laquelle elles y auront accès. Dans le cas contraire, décidez de l'emplacement du Power Meter et installez-le. Pour les meilleures performances, choisissez un emplacement qui entraîne des longueurs minimales de câblage pour tous les signaux nécessaires.

Considérations et environnement du panneau

Le Power Meter est un instrument de mesure de haute précision et son environnement d'utilisation est de la plus haute importance. Pour de meilleures performances, il convient de monter l'instrument dans un endroit sec, à l'abri de la poussière, éloigné de sources de chaleur et de champs électromagnétiques intenses. Pour un fonctionnement fiable, les conditions suivantes doivent être respectées :

Tableau 5-1 : Spécifications environnementales

Description	Spécification
Température de stockage	-25 °C à 70 °C
Température de fonctionnement	-10 °C à 60 °C
Humidité relative	5 à 95 % sans condensation
Altitude	≤ 2000 m

Il convient de ménager une distance entre les Power Meters et les autres équipements ; un espace suffisant doit également être prévu autour de l'appareil pour permettre à l'air de refroidissement de s'élever verticalement. La température de l'air de refroidissement doit être inférieure à la température de fonctionnement spécifiée.

Le panneau ou boîtier dans lequel le Power Meter PM1000 doit être monté, doit être protégé de la poussière, de l'humidité, de l'huile, des vapeurs corrosives, etc.

Les portes du panneau doivent s'ouvrir facilement pour permettre un accès aisé au câblage du Power Meter aux fins de dépannage. Prévoyez un dégagement suffisant si l'appareil doit pouvoir pivoter, ainsi qu'une longueur de câbles appropriée. Prévoyez de l'espace pour les borniers, les blocs de court-circuitage des TC, les fusibles, les contacteurs auxiliaires et d'autres composants nécessaires.

Affichage

Pour en faciliter l'utilisation, il convient de placer le Power Meter de préférence au niveau des yeux, ou légèrement plus haut. Pour un meilleur confort visuel, minimisez les reflets et réflexions provoqués par de fortes sources lumineuses.

Montage

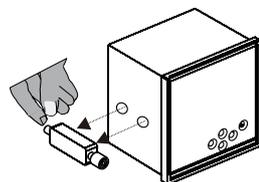
Les Power Meters sont montés sur panneau.

Tableau 5-2 : Montage

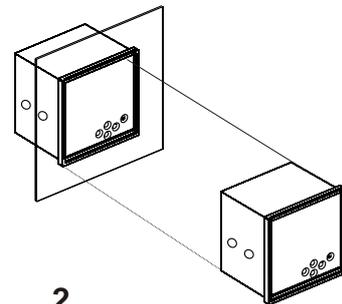
Description	Spécification
Découpe du panneau	$92^{+0.5}_{-0}$ mm (l) x $92^{+0.5}_{-0}$ mm (h) CEI 61554 et DIN 43700
Épaisseur du panneau	0,5 à 4,0 mm
Dimensions du cadre de l'instrument	96 x 96 mm
Profondeur derrière le cadre	83 mm
Vis de fixation	Deux vis fendues
Bornes de raccordement	Empreinte hybride Phillips-fente

La découpe doit être poinçonnée avec un outil approprié et exempt de bavures. La figure suivante illustre le montage du Power Meter.

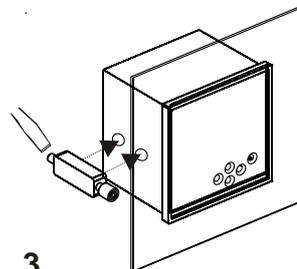
Figure 5-2 : Montage



1
Retirez les pinces de fixation du Power Meter.



2
Insérez délicatement le Power Meter dans l'ouverture.



3
Reposez les pinces de fixation sur le Power Meter et serrez les vis de fixation.

Tout en soutenant le Power Meter par l'avant, serrez les vis de fixation des deux côtés en étoile jusqu'à ce qu'il repose parfaitement sur le panneau, puis serrez-les d'un tour supplémentaire. Ne les serrez pas de trop. Un serrage excessif risque de briser les fixations.

Il convient de ménager une distance entre le Power Meter et les autres équipements ; un espace suffisant doit également être prévu autour de l'appareil pour permettre à l'air de refroidissement de s'élever verticalement. Un manque d'air de refroidissement peut entraîner la surchauffe du Power Meter.

REMARQUE : Il est plus pratique de configurer le Power Meter avant de le monter sur le panneau. Voir « Configuration rapide » pour plus d'informations.

Installation électrique

Cette section décrit ce qui suit :

- Le besoin et le choix de transformateurs de potentiel (TP) et de transformateurs de courant (TC).
- Le raccordement de l'alimentation auxiliaire (alimentation dédiée), des TP (TT) et des TC.

NOTE

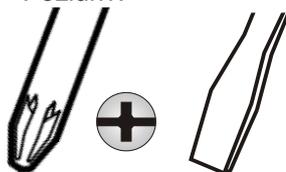
ENDOMMAGEMENT DE L'APPAREIL

- Utilisez exclusivement l'outil indiqué pour serrer ou desserrer la vis.
- Ne serrez pas la vis au-delà de la plage de couple spécifiée.

Le non-respect de ces instructions peut endommager le matériel.

Pour les meilleurs résultats, observez les spécifications suivantes :

- Tournevis dynamométrique de préférence ; un tournevis à main est acceptable.
- **CONSEIL** : Utilisez de préférence une empreinte cruciforme Phillips, mais une pointe plate est acceptable. N'utilisez pas de pointe cruciforme Pozidriv.



Vis M3,5 ; diamètre de la tête de la vis = 6 mm, diamètre de la tige de l'embout < 5 mm.

IMPORTANT : Les tiges des tournevis insérées angulairement ou d'un diamètre ≥ 5 mm risquent de se coincer dans le couvercle.

Couple de serrage : 0,25 à 1 N·m

REMARQUE : Un couple supérieur à 1 N·m risque d'endommager la vis ou la tête de la vis.

Couple de desserrage : 1,2 N·m

Recommandations concernant le câble de raccordement

Tableau 5-3 : Câble de raccordement

	Isolement nominal	Courant nominal
Circuit de tension	> 600 V CA	> 0.1 A
Circuit de courant		> 7.5 A Ou 1,5-2,5 mm ² /16-14 AWG minimum

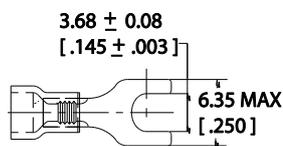
REMARQUE : L'installation doit inclure un dispositif de sectionnement, tel qu'un interrupteur ou un disjoncteur, avec indication marche/arrêt claire pour couper l'alimentation auxiliaire. Le dispositif de sectionnement doit se trouver à proximité de l'équipement et à la portée de l'opérateur.

Raccordement des bornes à l'aide de cosses

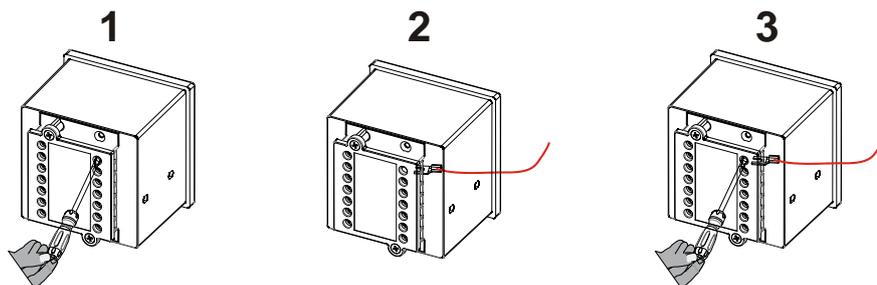
Raccordement des bornes à l'aide de cosses à fourche

Type de cosses : cosses à fourche à manchon isolé

Section : 1,5-2,5 mm²/16-14 AWG



Le raccordement des bornes à l'aide de cosses à fourche s'effectue très facilement. Les étapes suivantes expliquent comment raccorder les bornes du Power Meter à l'aide de cosses à fourche.

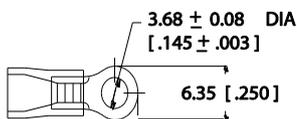


1. Desserrez la borne à vis.
2. Raccordez le conducteur muni d'une cosse à fourche à la borne du Power Meter.
3. Serrez la borne à vis.

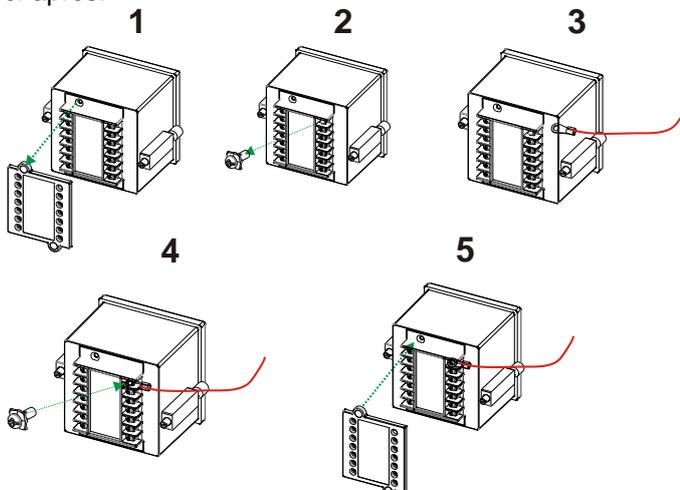
Raccordement des bornes à l'aide de cosses circulaires

Type de cosses : cosses circulaires

Section : 1,5-2,5 mm²/16-14 AWG



Pour raccorder les bornes à l'aide de cosses circulaires, suivez les étapes ci-après.



1. Retirez le couvercle de protection du Power Meter.
2. Retirez la borne à vis du Power Meter.

3. Raccordez le conducteur muni d'une cosse circulaire à la borne du Power Meter.
4. Reposez la borne à vis dans la borne et serrez-la.
5. Reposez le couvercle de protection et serrez-le.

REMARQUE : L'exemple ci-dessus décrit le raccordement pour une seule borne. Pour raccorder les autres bornes, répétez les étapes 2 et 3 pour toutes les bornes restantes. Puis suivez les étapes restantes.

Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)

Le Power Meter série PM1000 exige une alimentation auxiliaire (dédiée) monophasée CA/CC pour alimenter ses circuits électroniques internes. Des parasurtenseurs externes sont nécessaires dans le circuit d'alimentation auxiliaire pour un bon fonctionnement en cas de conditions de surtensions extrêmes, si ces surtensions dépassent les limites de l'alimentation auxiliaire (zones rurales et éloignées sujettes aux orages et à la foudre).

Plage :

- 44 à 277 V CA/CC
- Consommation (charge) < 3 VA à 240 V, 5 VA max.
- L'alimentation dédiée peut être dérivée des signaux de tension.
- Si vous avez un système couplé en triangle 3 fils à 440 V et si aucun neutre fiable n'est disponible, utilisez un transformateur d'alimentation 440 V:240 V pour fournir l'alimentation auxiliaire 240 V standard.

REMARQUE : Il est plus pratique de configurer le Power Meter avant de le monter sur le panneau. Voir « Configuration rapide » pour plus d'informations.

TP (TV) et TC

Les grandes installations électriques présentent des tensions et des courants élevés, qui peuvent dépasser les valeurs nominales de raccordement direct du Power Meter. Dans ce cas, des transformateurs de potentiel (TP) et des transformateurs de courant (TC) sont utilisés pour **abaisser** ou réduire précisément les niveaux de tension et de courant de telle sorte qu'ils s'adaptent aux valeurs nominales du Power Meter. Les transformateurs de potentiel ont une sortie à pleine échelle de 110 V CA efficaces phase-phase et les transformateurs de courant ont généralement une sortie pleine échelle de 5 A ou parfois de 1 A.

Les TP (TT) et les TC doivent être prévus, installés et essayés par un électricien qualifié avant de câbler le Power Meter. L'exactitude de la mesure dépend également de la précision et de l'erreur d'angle de phase des TP (TT) et des TC. Des TP et des TC de classe 1 ou supérieure sont recommandés. N'utilisez pas de TC de classe de protection (10P10, etc.) pour alimenter les Power Meters ; leurs caractéristiques de précision et de phase sont faibles.

Vérifiez que la valeur nominale des TC a été sélectionnée de telle sorte que la variation normale de charge soit comprise entre 40 % et 80 % de sa pleine échelle. Si votre TC est surdimensionné, c'est-à-dire que la charge est toujours inférieure à 10 % du courant nominal du TC, la précision des mesures en sera affectée. D'autre part, si le TC est sous-dimensionné, vous risquez de dépasser sa pleine échelle et griller le TC et le Power Meter.

Câblage des TP (TT) et des TC

La puissance nominale (VA) des TP (TT) et des TC doit être appropriée pour qu'ils puissent supporter la consommation (charge) sur leur secondaire. Vous pouvez faire supporter la consommation de l'alimentation auxiliaire par l'un des TP (TT). Le câblage du TC peut imposer une consommation (charge) supplémentaire au TC. Par exemple, si le TC à un secondaire de 5 A et si la résistance du câblage est de 1,0 Ω , le TC doit supporter une consommation supplémentaire de 5 VA. Si la distance de câblage du secondaire du TC est supérieure à l'indication du Tableau 5-5, le TC risque d'être surchargé et d'introduire des erreurs importantes. Le choix d'un TC à secondaire de 1 A peut réduire cette erreur. La valeur du secondaire du TC doit être configurée par l'utilisateur dans le Power Meter.

Il convient de choisir un emplacement approprié pour les Power Meters afin de faciliter les raccordements des signaux de tension (TP), de courant (TC) et de l'alimentation auxiliaire (dédiée).

REMARQUE : Les paramètres des primaires et secondaires des TP et des TC programmables par l'utilisateur dans les Power Meters peuvent être utilisés pour relever l'erreur d'amplitude des TP et des TC, pour davantage d'exactitude.

Raccordements des signaux de tension

Pour un fonctionnement approprié du Power Meter, le raccordement des tensions doit être maintenu. La tension doit correspondre à la borne correcte. Le câble nécessaire pour compléter le circuit de mesure de tension doit avoir un isolement nominal supérieur à 480 V CA et un courant nominal supérieur à 0,1 A.

Il y a quatre bornes d'entrée de tension repérées V1, V2, V3 et Vn. Voir les « Schémas de raccordement » suivants pour plus de détails. Pour un raccordement en triangle, la borne Vn ne doit pas être raccordée.

Connexions du TP

Les Power Meters acceptent directement des tensions d'entrées BT inférieures à 480 V CA efficaces phase-phase (277 V phase-neutre). Les tensions supérieures à cette valeur, en général dans des systèmes HT, doivent être raccordées via des transformateurs de potentiel (TP). Les Power Meters permettent la programmation par l'utilisateur des tensions primaire et secondaire des TP.

- Gamme de tension primaire des TP programmable par l'utilisateur : 0,1 à 999 kVca efficaces phase-phase
- Gamme de tension secondaire des TP programmable par l'utilisateur : 80 à 481 V CA efficaces phase-phase
- Consommation d'entrée de tension des Power Meters : 0,2 VA par entrée

REMARQUE : Les valeurs du primaire et du secondaire des TP doivent être programmées par l'utilisateur avant d'utiliser le Power Meter. À défaut, les mesures seront erronées.

Sélection des fusibles de tension

Il est vivement recommandé d'utiliser des fusibles sur chaque tension mesurée (sauf sur le neutre) et sur la tension d'alimentation auxiliaire (dédiée).

Tableau 5-4 : Fusibles recommandés

Source d'alimentation	Tension source	Fusible (A)
Tension de phase	80 à 480 V phase-phase	0.25
Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)	44 à 300 VAC/DC	0.25

Raccordements des signaux de courant

Le Power Meter accepte jusqu'à 6 A CA efficaces par voie directement. Au-dessus de cette valeur, un transformateur de courant doit être inséré pour réduire le courant proportionnellement.

Il y a trois paires de bornes d'entrée de courant repérées A1, A2 et A3. Chaque paire de bornes d'entrée est repérée S1, S2 et une flèche indique le sens du courant. Pour des mesures appropriées, l'identification des phases ainsi que la polarité des signaux de courant doivent être correctes. Le sens de circulation directe d'un courant (importation par le client) doit entrer par la borne S1 et sortir par la borne S2. Observez l'ordre et la polarité corrects pour éviter des mesures erronées.

Toutes les bornes d'entrée non utilisées doivent être court-circuitées ; par exemple, dans un raccordement en triangle, les bornes A2 (S1, S2) doivent être court-circuitées. Il n'est pas nécessaire de relier les bornes court-circuitées à la terre.

Le câblage utilisé pour les entrées de courant doit avoir une isolation nominale supérieure à 480 V CA. Les câbles de raccordement doivent avoir une intensité nominale supérieure ou égale à 7,5 A et une section de 1,5-2,5 mm²/16-14 AWG minimum.

Raccordements des TC

Montez les transformateurs de courant (TC) le plus près possible du Power Meter pour la meilleure exactitude. Le tableau suivant indique les distances maximales recommandées pour différentes tailles de TC, en supposant que le raccordement soit réalisé avec du câble de 1,5-2,5 mm²/16-14 AWG.

Tableau 5-5 : Taille de TC et distance maximale

TC de 5 A	Distance maximale en mètres (du TC au Power Meter PM1000)
2.5 VA	3.05 m
5.0 VA	4.6 m
7.5 VA	9.15 m
10.0 VA	12.2 m
15.0 VA	18.3 m
30.0 VA	36.6 m

- Gamme de courant primaire des TC programmable par l'utilisateur :
1 A à 99 kA CA
- Secondaire du TC : 1 A ou 5 A CA (programmable)
D'autres valeurs sont également programmables pour compenser les erreurs des TC, si nécessaire.
- Consommation des TC du Power Meter : 0,2 VA maximum par entrée

Voir « Menu de configuration » pour plus d'informations.

REMARQUE :

*Les valeurs du primaire et du secondaire des TP doivent être programmées par l'utilisateur avant d'utiliser le Power Meter. À défaut, les mesures seront erronées.
Pour des transformateurs de courant à deux rapports, sélectionnez le meilleur rapport pour programmer le Power Meter. Si vous modifiez le rapport par la suite sans reprogrammer le Power Meter, celui-ci va relever des valeurs erronées.*

Polarité des TC

Si le Power Meter est raccordé au moyen de TC, vous devez maintenir des polarités correctes des TC. Les polarités des TC dépendent du raccordement correct des conducteurs des TC ainsi que de l'orientation des TC lorsqu'ils sont fixés autour des conducteurs. Le point sur le TC doit être orienté vers le côté phase ; le raccordement correspondant du secondaire doit se faire sur l'entrée appropriée du Power Meter.

Le raccordement incorrect des TC entraîne des mesures de puissance imprécises. Si votre Power Meter ne donne pas des mesures appropriées, c'est qu'un TC est très probablement mal câblé. Si un ou deux TC sont inversés, les paramètres d'énergie accumulent seulement la valeur d'une phase. Si deux ou toutes les phases des TC sont inversées, l'énergie n'est pas accumulée (l'importation d'énergie n'est pas mesurée).

Inversion des raccordements des TC

Pour vérifier la polarité des TC après l'installation du Power Meter, observez simplement des mesures de puissance par phase W (en watts) pour vérifier que toutes les mesures sont positives (en supposant que vous consommez de la puissance). Si l'une des mesures de puissance est négative, le TC de cette phase est inversé et doit être corrigé. D'autre part, si vous exportez de l'énergie, les trois mesures de puissance par phase doivent être négatives.

Configuration – Type de réseau

Le Power Meter doit connaître le type de réseau auquel il est raccordé. Cette information est programmée lors de la procédure de configuration, avant d'utiliser le Power Meter. Vous pouvez modifier ce paramètre en cours de fonctionnement. Cependant, cette possibilité est destinée à corriger une erreur grossière ou à des fins de formation et ne doit pas être utilisée fréquemment. Les options sont les suivantes :

- **Wye/Star** : pour circuits triphasés 4 fils, à **trois wattmètres** ou à **trois éléments**. Dans ce cas, les trois signaux de tension de phase, le raccordement de tension de neutre et les trois signaux d'entrée de courant doivent être câblés. Cela signifie que les quatre bornes de tension et les six bornes de courant décrites dans la section suivante doivent être câblées. En configuration étoile, voir « Raccordement triphasé 4 fils en étoile avec trois TC et trois TP » pour plus d'informations.
- **Delta** : pour circuits triphasés 3 fils, à **deux wattmètres** ou à **deux éléments**. Pour une configuration en triangle et triangle ouvert, voir « Raccordement triphasé 3 fils en triangle avec deux TC et trois TP » et « Raccordement triphasé 3 fils en triangle ouvert avec deux TC et deux TP » pour plus d'informations.
- **2-phase** : pour circuits biphasés 3 fils, à **deux wattmètres** ou à **deux éléments**. Dans ce cas, les deux signaux de tension de phase, le raccordement de tension de neutre et les deux signaux d'entrée de courant doivent être câblés. Cela signifie que les trois bornes de tension et les quatre bornes de courant décrites dans la section suivante doivent être câblées. En configuration biphasée, voir « Raccordement biphasé 3 fils avec deux TC » pour plus d'informations.
- **Single-phase** : pour circuits monophasés 2 fils, à **un wattmètre** ou à **un élément**. Dans ce cas, un seul signal de tension de phase, le raccordement de tension de neutre et un seul signal d'entrée de courant doivent être câblés. Cela signifie que les deux bornes de tension et la borne de courant décrites dans la section suivante doivent être câblées. Pour une configuration monophasée, voir « Raccordement monophasé avec un TC » pour plus d'informations.

Étiquettes de phase

Les étiquettes de phase indiquées par l'afficheur sont programmables dans le menu de configuration en face avant du Power Meter. Vous pouvez configurer l'appareil de sorte qu'il affiche des étiquettes de phase qui vous conviennent. Les possibilités sont les suivantes : 123 (par défaut), RYB, RST, PQR, ABC.

Schémas de raccordement

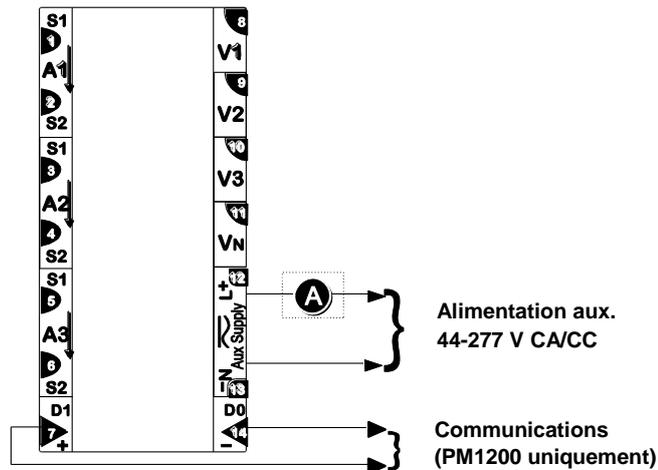
Choisissez le schéma ci-dessous qui décrit le mieux votre application. Vous devez vous assurer que la phase du TC et la phase correspondante du TP sont identiques et que la polarité du TC est correcte. Appliquez la procédure décrite pour vérifier si les raccordements sont corrects.

Symboles des schémas de raccordement

Tableau 5-6 : Symboles des schémas de raccordement

Symbole	Description
	Fusible (ou disjoncteur)
	Transformateur de courant (TC)
	Bloc de court-circuitage (optionnel)
	Transformateur de potentiel (TP) (optionnel)
	Protection (à adapter en fonction du courant de court-circuit au point de raccordement)

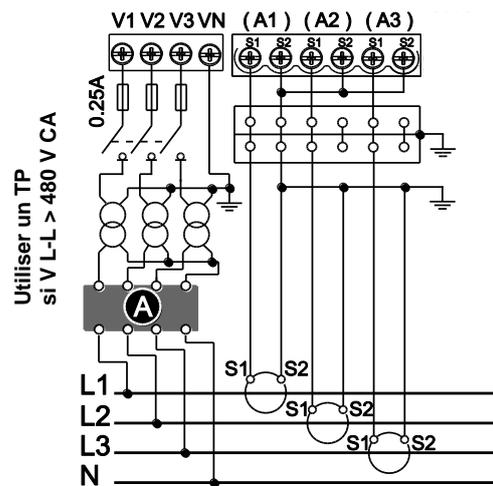
Figure 5-3 : Étiquette de bornier



Raccordement triphasé 4 fils en étoile avec 3 TC et 3 TP

Raccordement direct des tensions pour les tensions d'entrée phase-phase jusqu'à 480 V CA.

Figure 5-4 : Raccordement triphasé 4 fils en étoile



REMARQUE :

Vérifiez que WYE/Star est programmé dans la configuration du menu de configuration du Power Meter.

Pour les configurations terre en prise médiane (États-Unis)

L1 - N = 120 V

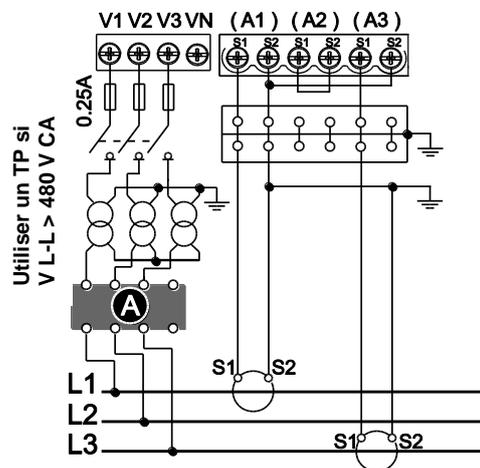
L2 - N = 208 V

L3 - N = 120 V

Raccordement triphasé 3 fils en triangle avec 2 TC et 3 TP

Raccordement direct des tensions pour les tensions d'entrée phase-phase jusqu'à 480 V CA.

Figure 5-5 : Raccordement triphasé 3 fils en triangle

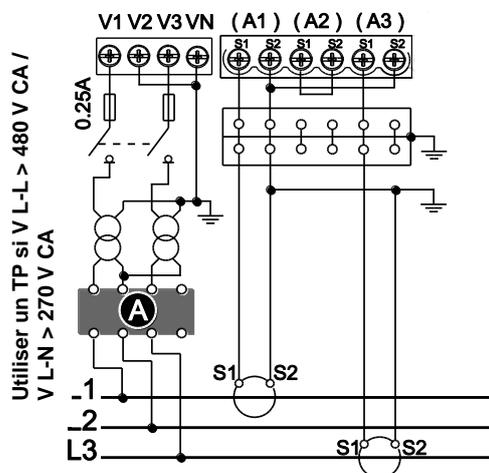


REMARQUE : Vérifiez que Delta est programmé dans la configuration du menu de configuration du Power Meter. La borne Vn ne doit pas être connectée.

Raccordement triphasé 3 fils en triangle ouvert avec 2 TC et 2 TP

Raccordement direct des tensions pour les tensions d'entrée phase-phase jusqu'à 480 V CA.

Figure 5-6 : Raccordement triphasé 3 fils en triangle ouvert



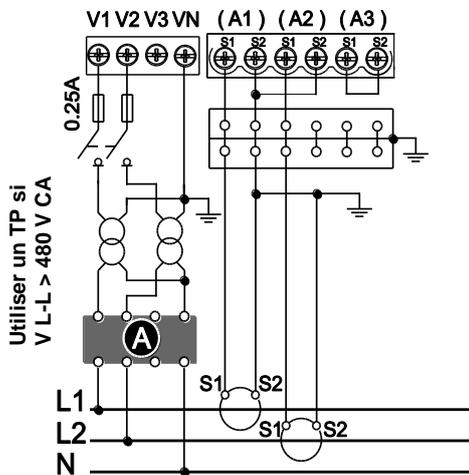
REMARQUE : Vérifiez que Delta est programmé dans la configuration du menu de configuration du Power Meter.

Raccordement biphasé 3 fils avec 2 TC

Raccordement direct des tensions pour les tensions d'entrée phase-phase jusqu'à 480 V CA.

Dans les autres cas, il faut deux TP.

Figure 5-7 : Raccordement biphasé 3 fils



REMARQUE : Vérifiez que 2-phase est programmé dans la configuration du menu de configuration du Power Meter.

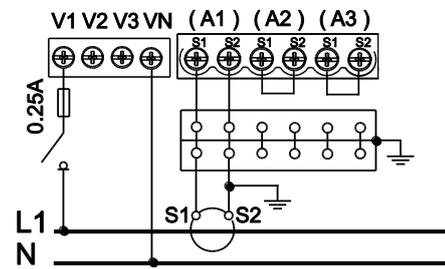
Raccordement monophasé avec un TC

Raccordement direct des tensions pour les tensions d'entrée phase-phase jusqu'à 480 V CA. Dans les autres cas, utilisez un TP.

1. Programmez le Power Meter en mode monophasé.
Toutefois, les tensions primaire et secondaire doivent être programmées comme phase-phase.
2. Raccordez les entrées de tension et de courant uniquement aux bornes de tension V1 et de courant A1 du Power Meter.

3. Les bornes de courant non utilisées (A2 et A3) doivent être court-circuitées pour éviter que le Power Meter ne capte des bruits.
4. Les mesures de paramètres d'énergie seront néanmoins précises.

Figure 5-8 : Raccordement monophasé



Chapitre 6 : Communications

Cette section s'applique uniquement au Power Meter PM1200.

Registre à octets flottants

Caractéristiques des octets flottants :

- Accès par bloc.
- Si les valeurs de lecture et d'écriture correspondent, cela signifie que l'ordre des octets flottants est synchrone avec le maître.
- Le nombre d'octets flottants est fixe.

Tableau 6-1 : Registre à ordre d'essai d'octets flottants

Adresse : 320-321 (2 registres)	Type de données	Description	Propriété
4030201.0	Valeur flottante	Permet de garantir que les valeurs de lecture et d'écriture correspondent.	Lecture et écriture normales

REMARQUE :

- Si une valeur d'écriture différente de la valeur d'écriture indiquée dans le tableau ci-dessus est saisie en entrée, le compteur répondra avec une exception de donnée.
- Si vous ne souhaitez pas utiliser la valeur par défaut, vous pouvez toujours définir des valeurs différentes dans la page *Édition*.

Registre de vérification du fonctionnement

Caractéristiques du registre de vérification du fonctionnement :

- Lecture seule normale.
- UNITÉ 16 bits.
- Permet d'identifier l'existence du compteur dans le réseau.

Tableau 6-2 : Registre de vérification du fonctionnement

Adresse : 0304 (1 registre)	Type de données	Description	Propriété
Type de modèle	UNIT16	Permet d'identifier la présence du compteur dans le réseau.	Lecture normale

Détection de l'ordre des octets flottants

Caractéristiques de détection de l'ordre des octets flottants :

- Lecture seule normale.
- UNITÉ 16 bits.
- Permet d'identifier l'ordre des octets flottants dans le compteur.

Tableau 6-3 : Détection de l'ordre des octets flottants

Adresse : 0306 (1 registre)	Type de données	Description	Propriété
Type de modèle	UNIT16	Permet d'identifier l'ordre des octets flottants dans le compteur.	Lecture normale

Port de données RS-485

Avantages d'un port de données :

- Des mesures en temps réel, rapides et en ligne, dans votre propre logiciel SCADA ou automate programmable.
- Les produits logiciels de gestion de l'énergie Schneider Electric comme Vijeo Citect, PowerLogic SCADA pour identifier la consommation et les pertes d'énergie.
- Prise en charge d'ION™ entreprise.
- La conception du port de données intègre une adaptation d'impédance qui confère une faible réflectance aux câbles de données de grande longueur à haut débit. Il élimine le besoin de monter des résistances d'adaptation d'impédance complexes aux extrémités des câbles de données de grande longueur.
- Power Meter à réponse rapide : 16 ms ; le temps moyen nécessaire à la lecture de 10 paramètres est compris entre 90 et 100 ms (9600 bauds, parité paire, un bit d'arrêt).
- Lecture directe, mesures flottantes avec mise à l'échelle préalable. Mesures basses et hautes, fidèles, à précision intégrale. Aucun besoin d'ajustement décimal ou de facteurs de mise à l'échelle supplémentaires.
- Regroupement des paramètres rapide et facile, adapté aux exigences du terrain.
- Zone TURBO pour la scrutation d'un point unique (jusqu'à 50 par demande)
- Zone de blocs pour un accès encore plus rapide aux blocs de données préconfigurés

Installation

Figure 6-1 : Liaison de communication 2 fils semi-duplex

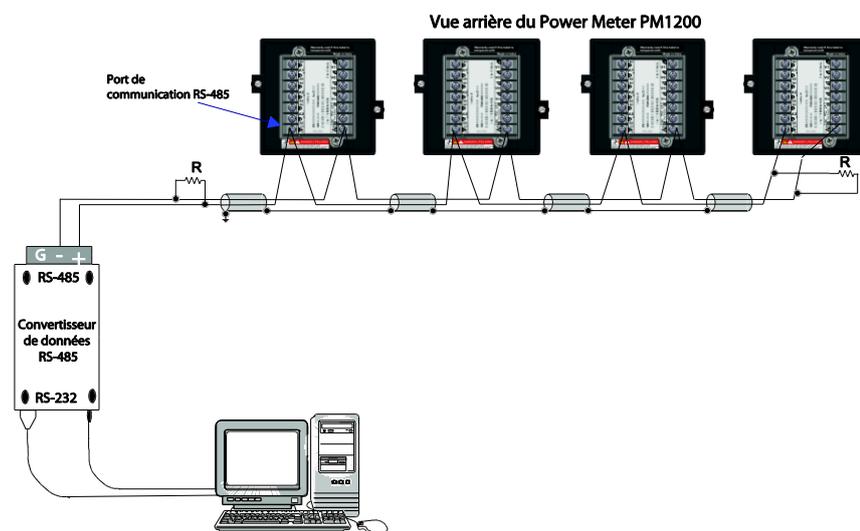
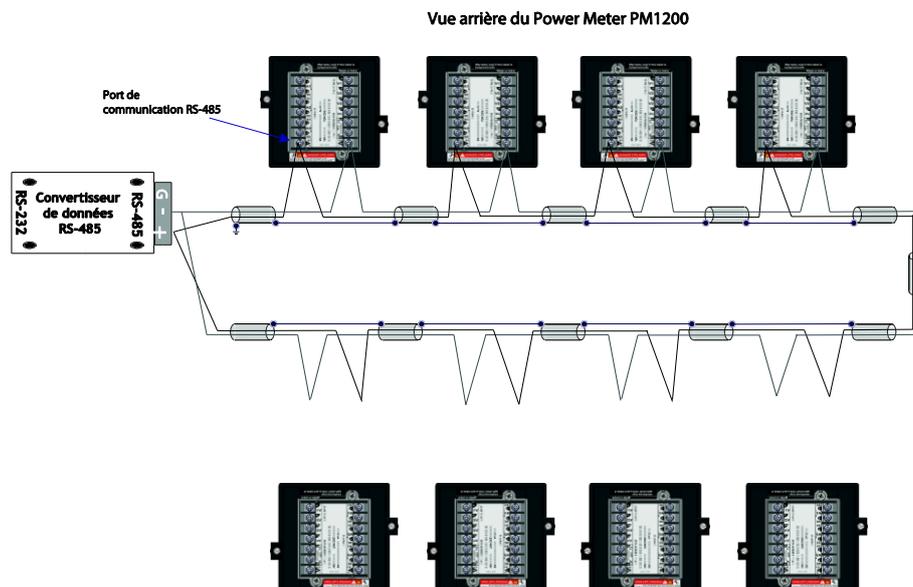


Figure 6-2 : 2 fils semi-duplex à boucle fermée**Avantage : communications fiables, tolérant à une coupure du câble.**

Capacités de communication

Tableau 6-4 : Distances de communication RS-485

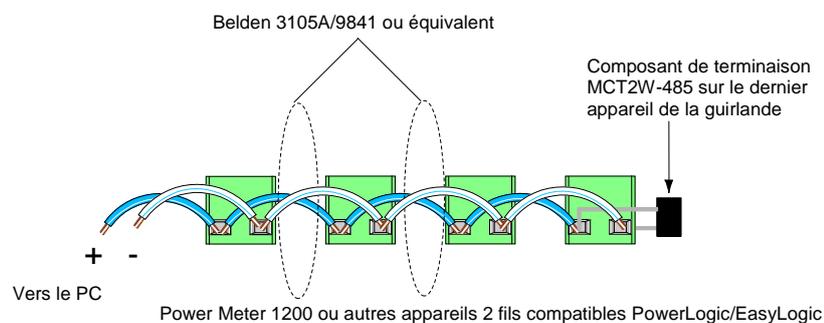
Vitesse de transmission	Distances maximales de communication pour 1 à 32 appareils
	Compteurs (type avec câbles Belden 3105A)
9600	1200
19 200	900

REMARQUE : Les longueurs indiquées le sont à titre indicatif et ne peuvent être garanties pour les appareils autres que EasyLogic. Les distances supérieures sont susceptibles de varier en fonction de la qualité du câble.

Raccordement en guirlande du Power Meter

Le port esclave RS-485 permet d'insérer le Power Meter dans un raccordement en guirlande avec un maximum de 31 appareils 2 fils. Dans ce manuel, le terme « *liaison de communication* » désigne des appareils raccordés en guirlande par un câble de communication (voir Figure 6-3).

Figure 6-3 : Raccordement en guirlande des appareils 2 fils



REMARQUE : Couleurs Belden 3105A/9841 : bleu (+), blanc (-)

- Si le Power Meter est le premier appareil de la chaîne, raccordez-le à l'hôte à l'aide d'un convertisseur RS-232 vers RS-422/RS-485 ou d'un convertisseur RS-485 vers Ethernet.
- Si le Power Meter est le dernier appareil de la chaîne, raccordez-le au composant de terminaison fourni.
- Voir Tableau 6-4 pour connaître les longueurs maximales de liaisons de communication en guirlande pour les appareils 2 fils.
- La tension et le courant aux bornes sont conformes aux exigences de la norme de communications EIA RS-485.

Formats et paramètres des données

Votre logiciel SCADA doit être configuré pour la communication Modbus RTU, avant d'intégrer le Power Meter PM1200 Schneider Electric. Le mode de transmission défini ci-après est compatible avec le mode Modbus RTU :

Tableau 6-5 : Paramètres et protocole de communication du Power Meter

Paramètres de communication du Power Meter	
Protocole	Modbus RTU
Bits de données	8
Vitesse de transmission	9600 bauds, défini par l'utilisateur de 4800 à 19 200 bauds Plage : 4800, 9600, 19 200 Utilisation normale : 19 200 bauds Câble de données blindé de grande longueur, perturbations radioélectriques, bruyant : 4800 bauds Câble court (< 300 mètres) : 19 200 bauds
Parité	Paire
Adresse de l'appareil	1
Bit d'arrêt	1
Protocole Modbus	
Adresse de l'appareil	1 à 247 Jusqu'à 247 mètres par port COM en utilisant des répéteurs
Code de la fonction	03 (lecture)
Adresse de données	Voir « Adresse de données » pour plus d'informations.
Type de données	Flottant sur 32 bits (réel) : <ul style="list-style-type: none"> • Tous les paramètres • Entier non signé 32 bits, flottant little-endian, flottant big-endian, mise à l'échelle non nécessaire, lecture directe • INTR (nombre d'interruptions (coupures) – Blocs RMS) • RunSec (secondes de fonctionnement – Blocs INTG)
Nombre de registres	Pour s'adapter au Power Meter, utiliser la configuration suivante : 2 à 50 (option) par bloc de données PM1200 de 10 valeurs 32 bits

REMARQUE : La période de scrutation pour détecter les données du PM1200 dépend de la vitesse de transmission. Il est recommandé d'utiliser une période de scrutation d'une seconde à une vitesse de transmission de 9600 bauds.

Identification de l'appareil Modbus standard

Adresser l'identification de l'appareil Modbus standard

Vous pouvez utiliser la commande Modbus 0x2B/0x0E sur ces paramètres d'identification de l'appareil.

Tableau 6-6 : Paramètres d'identification de l'appareil Modbus standard

ID d'objet	Nom d'objet	Format	Accès
00	Nom du fabricant	Chaîne	R
01	Code du produit	Chaîne	R
02	Version du logiciel embarqué	Chaîne	R

REMARQUE :

- *L'identification « Read device identification » peut être lue en accès continu et en accès individuel.*
- *Le code de produit est le même nom de fichier sans le numéro de version.*

Paramètres pour un logiciel SCADA différent

Le tableau suivant indique comment lire le paramètre VA (voir « Adresse de paramètre individuelle » pour plus d'informations) dans d'autres logiciels Modbus maître/automates programmables.

Tableau 6-7 : Paramètres

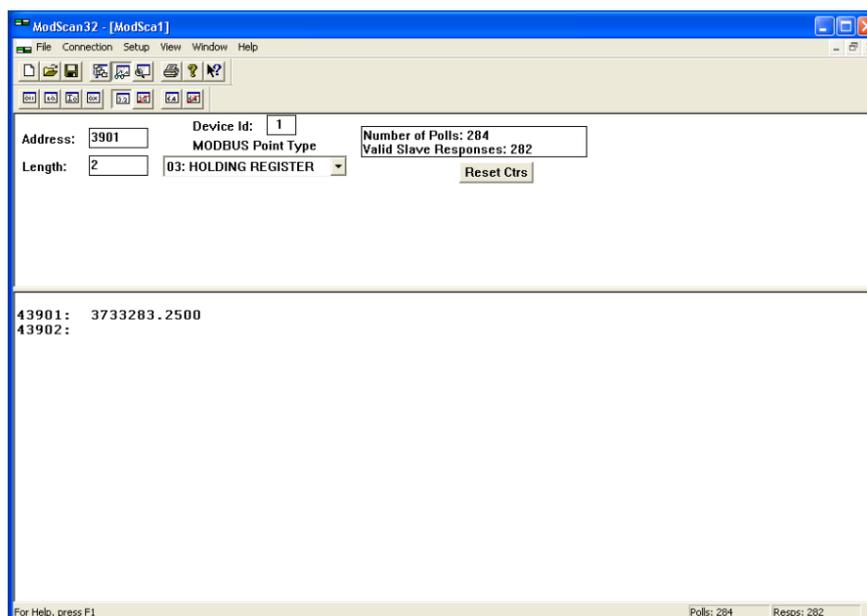
N° SL.	Logiciel SCADA	Adresse de début	Code de la fonction	Nombre de registres	Type de données	Remarques
1	ION™ Enterprise	4 01	Configuré en interne	2	Valeur flottante échangée	Conversion directe
2	PowerLogic SCADA	43901	Configuré en interne	2	Active	Conversion directe
3	Vijeo Citect	43901	Configuré en interne	2	Active	Conversion directe
4	Intouch	43901 F	Néant	2	Valeur flottante	Conversion directe
5	Modscan (Maître)	3901	03 – REGISTRES DE MAINTIEN	2	Virgule flottante	Mode virgule flottante non échangée
6	MODTEST	43901	03 – Rosemount	Points -1	Valeur flottante – Rosemount	
7	CIMPLICITY	43901	Néant	100	Active	Conversion directe. Le concept d'ensemble peut être utilisé dans ce cas pour scruter toutes les données en une seule analyse.
8	Allenbradly – Micrologix PLC (maître/esclave)	43901	03 – REGISTRES DE MAINTIEN	2	Virgule flottante	Direct
9	Automate GE Fanuc	43901	03 – REGISTRES DE MAINTIEN	2	Active	Direct
10	ABB RTU 560 (Maître)	Index-3900	03 – Lire les REGISTRES DE MAINTIEN	Plage de demande – 2	MFI – Valeur flottante mesurée en analogique	À la page des sous-paramètres, désactivez (décochez) l'option Sign and Exponent in First Register (signe et exposant dans le premier registre).
11	Automate SIEMENS (maître)	3900	03 – REGISTRES DE MAINTIEN	2	Active	Direct
12	MOVICON	43901	Néant	2	Active	Direct
13	RSVIEW	43901	03 – REGISTRES DE MAINTIEN	2	Active	Direct
14	ABB Microscada	3900	Format – 9	Intervalle – 2	Active	Direct

Test de communication

Test de communication : Le Power Meter PM1200 peut être utilisé de façon satisfaisante pour la communication avec un logiciel Modscan comme Modbus maître sur un PC. Des détails des paramètres en Modscan sont donnés ci-après.

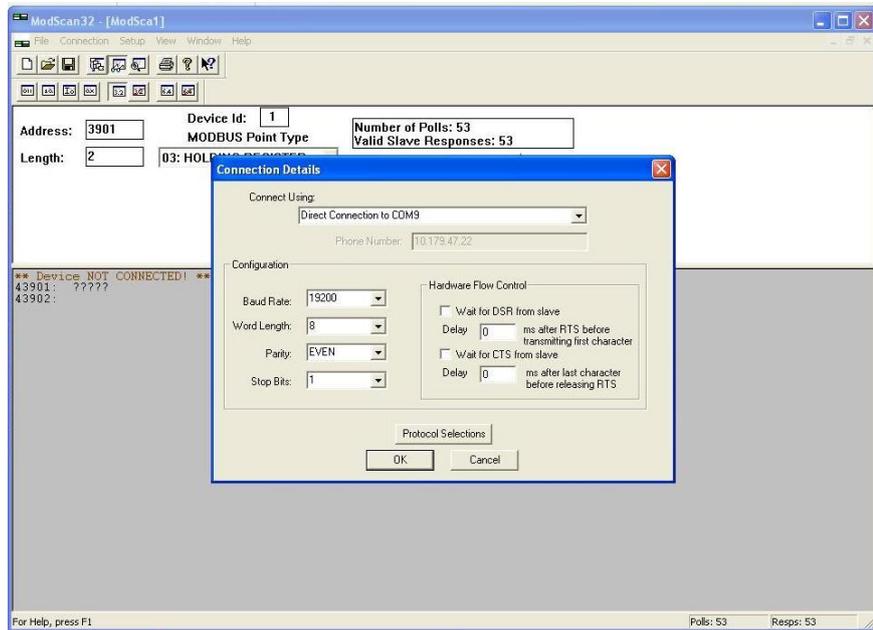
Paramètres en logiciel Modscan v3.D05-00 pour établir la communication avec les Power Meters PM1200 :

- Téléchargement gratuit du logiciel de démonstration Modscan sur <http://www.win-tech.com>.
- La partie suivante explique comment lire la puissance apparente totale (VA total) dans le registre 3901.

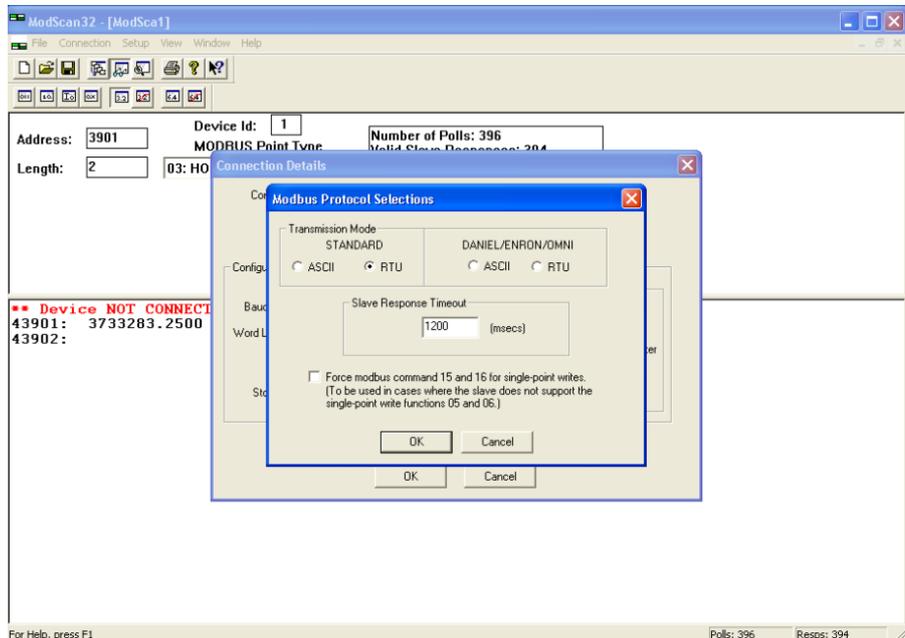


1. Après le lancement de Modscan, pour lire la puissance apparente totale (VA total), saisissez l'adresse 3901 (en décimal), longueur 2, identification de l'appareil 1, type de point Modbus 03 et REGISTRE DE MAINTIEN.

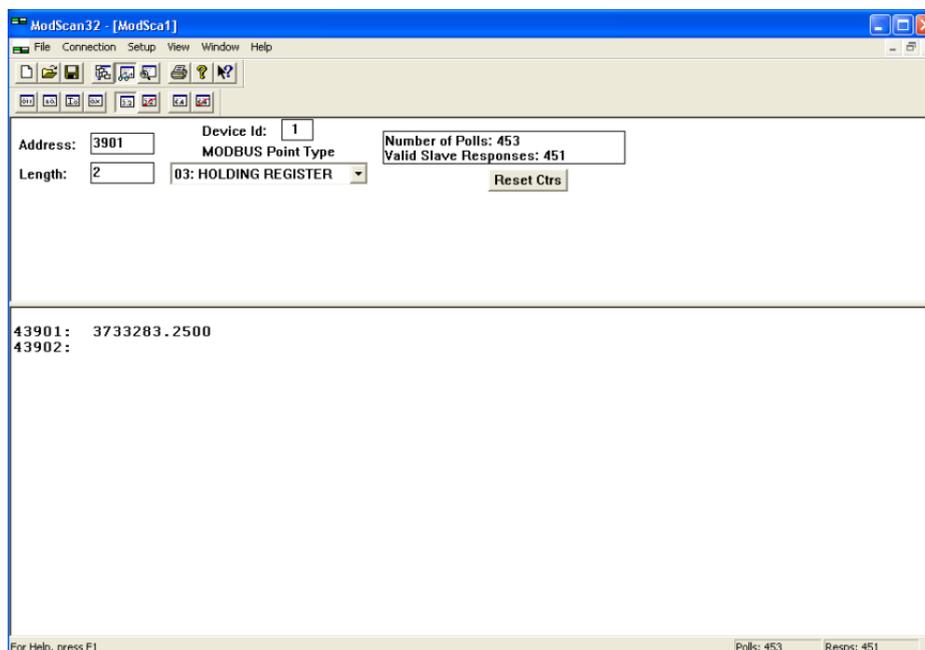
2. **Modifiez les détails de connexion** : Cliquez sur **Connection > Connect**, pour afficher la **fenêtre des détails des connexions**. Modifiez tous les paramètres pour les faire correspondre à ceux de l'écran suivant. Ce sont les paramètres par défaut du Power Meter PM1200.



3. Définissez les sélections de protocole Modbus : dans la fenêtre **Connection details** (illustré à l'étape précédente), cliquez sur **Protocol Selections**. Saisissez les paramètres du protocole comme illustré ci-dessous, puis cliquez sur **OK** dans toutes les fenêtres.



- Le logiciel Modscan commence à scruter l'identification de l'appareil 1 sur le port COM configuré.
Le logiciel de démonstration Modscan interrompra la scrutation après 3,5 minutes.



Ceci démontre que le Power Meter réussit à communiquer avec le logiciel Modscan Modbus maître du PC. Le Power Meter est conforme au protocole Modbus RTU.

Adresse de données

Le Power Meter PM1200 prend en charge le transfert de blocs entiers et aussi de valeurs de données individuelles (deux registres servent à des valeurs de données uniques).

- Lors du transfert des valeurs de données individuelles, il traite deux registres comme un objet ayant l'adresse de début (ex. 3900) considérée comme le nom de l'objet. Ceci vous permet de transférer les valeurs des données nécessaires à la gestion de l'énergie.
- Lors du transfert du bloc entier, il traite chaque bloc comme un objet ayant l'adresse de début (ex. 3000) considérée comme le nom de l'objet. Ceci permet des transferts de blocs rapides, car la gestion de l'énergie exige généralement un bloc de mesures associées au même moment. Cette méthode élimine également le décalage des mesures de ce bloc.
- L'adresse de l'appareil, l'adresse de début de bloc et le nombre de registres doivent être configurés pour s'adapter au Power Meter. Vous devez également saisir les paramètres SCADA correspondants à la priorité de scrutation, à la connexion et à l'affichage des données. Consultez les instructions de votre logiciel SCADA pour en savoir plus.

Adresse de paramètre individuelle

- Code fonction : 03 lecture
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire comme bloc ou paramètres individuels

Tableau 6-8 : Adresse de paramètre individuelle

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
Mesure				
Comptage – Courant				
A	Courant, moyenne des trois phases	3913	Valeur flottante	✓
A1	Courant, phase 1	3929	Valeur flottante	✓
A2	Courant, phase 2	3943	Valeur flottante	✓
A3	Courant, phase 3	3957	Valeur flottante	✓
Comptage – Tension				
VLL	Tension moyenne phase-phase	3909	Valeur flottante	✓
VLN	Tension phase-neutre	3911	Valeur flottante	✓
V12	Tension phase 1 à phase 2	3925	Valeur flottante	✓
V23	Tension phase 2 à phase 3	3939	Valeur flottante	✓
V31	Tension phase 3 à phase 1	3953	Valeur flottante	✓
V1	Tension phase 1-neutre	3927	Valeur flottante	✓
V2	Tension phase 2-neutre	3941	Valeur flottante	✓
V3	Tension phase 3-neutre	3955	Valeur flottante	✓
Comptage – Puissance				
W	Puissance active totale	3903	Valeur flottante	✓
W1	Puissance active, phase 1	3919	Valeur flottante	✓
W2	Puissance active, phase 2	3933	Valeur flottante	✓
W3	Puissance active, phase 3	3947	Valeur flottante	✓
VAR	Puissance réactive totale	3905	Valeur flottante	✓
VAR1	Puissance réactive, phase 1	3921	Valeur flottante	✓
VAR2	Puissance réactive, phase 2	3935	Valeur flottante	✓
VAR3	Puissance réactive, phase 3	3949	Valeur flottante	✓
VA	Puissance apparente totale	3901	Valeur flottante	✓
VA1	Puissance apparente, phase 1	3917	Valeur flottante	✓
VA2	Puissance apparente, phase 2	3931	Valeur flottante	✓
VA3	Puissance apparente, phase 3	3945	Valeur flottante	✓

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
Comptage – Facteur de puissance				
PF	Facteur de puissance, moyenne des trois phases	3907	Valeur flottante	✓
PF1	Facteur de puissance, phase 1	3923	Valeur flottante	✓
PF2	Facteur de puissance, phase 2	3937	Valeur flottante	✓
PF3	Facteur de puissance, phase 3	3951	Valeur flottante	✓
Comptage – Fréquence				
F	Fréquence (Hz)	3915	Valeur flottante	✓
Qualité d'énergie				
THD				
%V1	Tension THD, phase 1	3861	Valeur flottante	✓
%V2	Tension THD, phase 2	3863	Valeur flottante	✓
%V3	Tension THD, phase 3	3865	Valeur flottante	✓
%A1	Courant THD, phase 1	3867	Valeur flottante	✓
%A2	Courant THD, phase 2	3869	Valeur flottante	✓
%A3	Courant THD, phase 3	3871	Valeur flottante	✓
<p><i>Plage de mesure du THD :</i></p> <p><i>i. De 0,5 à 6 A pour la mesure du courant</i></p> <p><i>ii. De 50 à 600 V phase-phase pour la mesure de tension</i></p> <p><i>iii. De 45 à 65 Hz pour la fréquence de ligne de mesure</i></p> <p>REMARQUE : L'appareil PM1000 peut indiquer le THD de courant et de tension sous la forme « --- » à l'écran et sous la forme « -999 » via la liaison de communication dans l'une des conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque le courant qui traverse le TC interne de l' appareil est $\leq 0,5 A$ ou $\geq 6 A$ • Lorsque la tension aux bornes de mesure de l' appareil est $\leq 50 V$ ou $\geq 600 V$ • Lorsque la fréquence de ligne de mesure est $> 65 Hz$ 				
Énergie				
FwdVAh	Énergie apparente, Direct	3959	Valeur flottante	✓
FwdWh	Énergie active, Direct	3961	Valeur flottante	✓
FwdVARh	Énergie réactive Direct, inductive	3963	Valeur flottante	✓
FwdVARh	Énergie réactive Direct, capacitive	3965	Valeur flottante	✓
RevVAh	Énergie apparente, Inverse	3967	Valeur flottante	✓
RevWh	Énergie active, Inverse	3969	Valeur flottante	✓
RevVARh	Énergie réactive Inverse, inductive	3971	Valeur flottante	✓
RevVARh	Énergie réactive Inverse, capacitive	3973	Valeur flottante	✓
On hrs	Durée d'alimentation sous tension	3993	Long	✓
FwdRun secs	Secondes de fonctionnement, Direct	3995	Long	✓
RevRun secs	Secondes de fonctionnement, Inverse	3997	Long	-
Intr	Nombre d'interruptions d'alimentation	3999	Long	✓
Moyenne				
Present Demand	Valeur moyenne actuelle	3975	Valeur flottante	✓
Rising Demand	Valeur moyenne en hausse	3977	Valeur flottante	✓
Max MD	Valeur moyenne maximale	3979	Valeur flottante	✓
Max DM Occurrence Time	Heures auxquelles la valeur moyenne maximale a été détectée	3981	Long	✓
Paramètres de pourcentage de charge				
% Avg Load	Pourcentage de charge moyenne	3881	Valeur flottante	✓
%L1	Pourcentage de charge de phase 1	3883	Valeur flottante	✓
%L2	Pourcentage de charge de phase 2	3885	Valeur flottante	✓
%L3	Pourcentage de charge de phase 3	3887	Valeur flottante	✓

Unbalanced %Load	Déséquilibre de charge en %	3889	Valeur flottante	✓
Unbalanced %Voltage	Déséquilibre de tension en %	3891	Valeur flottante	✓

Adresse de paramètre de bloc**Bloc RMS total :**

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-9 : Bloc RMS total

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
VA	Puissance apparente totale	3001	Valeur flottante	✓
W	Puissance active totale	3003	Valeur flottante	✓
VAR	Puissance réactive totale	3005	Valeur flottante	✓
PF	Facteur de puissance, moyenne des trois phases	3007	Valeur flottante	✓
VLL	Tension moyenne phase-phase	3009	Valeur flottante	✓
VLN	Tension moyenne phase-neutre	3011	Valeur flottante	✓
A	Courant moyen	3013	Valeur flottante	✓
F	Fréquence (Hz)	3015	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3017	Long	–
Intr	Nombre d'interruptions	3019	Long	✓

Bloc RMS phase R :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-10 : Bloc RMS phase R

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
VA1	Puissance apparente, phase 1	3031	Valeur flottante	✓
W1	Puissance active, phase 1	3033	Valeur flottante	✓
VAR1	Puissance réactive, phase 1	3035	Valeur flottante	✓
PF1	Facteur de puissance, phase 1	3037	Valeur flottante	✓
V12	Tension phase 1 à phase 2	3039	Valeur flottante	✓
V1	Tension phase 1-neutre	3041	Valeur flottante	✓
A1	Courant, phase 1	3043	Valeur flottante	✓
F1	Fréquence (Hz)	3045	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3047	Long	–
Intr1	Nombre d'interruptions	3049	Long	✓

Bloc RMS phase Y :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-11 : Bloc RMS phase Y

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
VA2	Puissance apparente, phase 2	3061	Valeur flottante	✓
W2	Puissance active, phase 2	3063	Valeur flottante	✓
VAR2	Puissance réactive, phase 2	3065	Valeur flottante	✓
PF2	Facteur de puissance, phase 2	3067	Valeur flottante	✓
V23	Tension phase 2 à phase 3	3069	Valeur flottante	✓
V2	Tension phase 2-neutre	3071	Valeur flottante	✓
A2	Courant, phase 2	3073	Valeur flottante	✓
F2	Fréquence (Hz)	3075	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3077	Long	–
Intr2	Nombre d'interruptions	3079	Long	✓

Bloc RMS phase B :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-12 : Bloc RMS phase B

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
VA3	Puissance apparente, phase 3	3091	Valeur flottante	✓
W3	Puissance active, phase 3	3093	Valeur flottante	✓
VAR3	Puissance réactive, phase 3	3095	Valeur flottante	✓
PF3	Facteur de puissance, phase 3	3097	Valeur flottante	✓
V31	Tension phase 3 à phase 1	3099	Valeur flottante	✓
V3	Tension phase 3-neutre	3101	Valeur flottante	✓
A3	Courant, phase 3	3103	Valeur flottante	✓
F3	Fréquence (Hz)	3105	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3107	Long	–
Intr3	Nombre d'interruptions	3109	Long	✓

Bloc Intégré Direct :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-13 : Bloc Intégré Direct

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
FwdVAh	Énergie apparente, Direct	3121	Valeur flottante	✓
FwdWh	Énergie active, Direct	3123	Valeur flottante	✓
FwdVARh	Énergie réactive Direct, inductive	3125	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3127	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3129	Valeur flottante	–
FwdVARh	Énergie réactive Direct, capacitive	3131	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3133	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3135	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3137	Long	–
FwdRunsecs	Secondes de fonctionnement, Direct	3139	Long	✓

Bloc Intégré Inverse :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-14 : Bloc Intégré Inverse

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
RevVAh	Énergie apparente, Inverse	3151	Valeur flottante	✓
RevWh	Énergie active, Inverse	3153	Valeur flottante	✓
RevVARh	Énergie réactive Inverse, inductive	3155	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3157	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3159	Valeur flottante	–
RevVARh	Énergie réactive Inverse, capacitive	3161	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3163	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3165	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3167	Long	–
RevRunsecs	Secondes de fonctionnement, Inverse	3169	Long	✓

Bloc Intégré Total :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-15 : Bloc Intégré Total

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
TotVAh	Énergie apparente, Total	3181	Valeur flottante	✓
TotWh	Énergie active, Total	3183	Valeur flottante	✓
TotVARh	Énergie réactive Total, inductive	3185	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3187	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3189	Valeur flottante	–
TotVARh	Énergie réactive Total, capacitive	3191	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3193	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3195	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3197	Long	–
TotRunsecs	Secondes de fonctionnement, Total	3199	Long	✓

Bloc Valeur moyenne :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 22
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-16 : Bloc Valeur moyenne

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
Réservé	Réservé	3721	Long	–
Réservé	Réservé	3723	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3725	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3727	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3729	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3731	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3733	Valeur flottante	–
Present demand	Valeur moyenne actuelle	3735	Valeur flottante	✓
Rising demand	Valeur moyenne en hausse	3737	Valeur flottante	✓
Time remaining	Temps restant	3739	Long	✓

Réservé	Réservé	3741	Valeur flottante	–
---------	---------	------	------------------	---

REMARQUE : L'adresse 3741 est superposée entre les blocs Valeur moyenne et Valeur moyenne max.

Bloc Valeur moyenne max. :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 36
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-17 : Bloc Valeur moyenne max.

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
MaxDM	Valeur moyenne maximale	3741	Valeur flottante	✓
MaxDMTime	Heures auxquelles la valeur moyenne maximale a été détectée	3743	Long	✓
Réservé	Réservé	3745	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3747	Long	–
Réservé	Réservé	3749	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3751	Long	–
Réservé	Réservé	3753	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3755	Long	–
Réservé	Réservé	3757	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3759	Long	–
Réservé	Réservé	3761	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3763	Long	–
Réservé	Réservé	3765	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3767	Long	–
Réservé	Réservé	3769	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3771	Long	–
Réservé	Réservé	3773	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3775	Long	–

REMARQUE : L'adresse 3741 est superposée entre les blocs Valeur moyenne et Valeur moyenne max.

Bloc Intégré Direct, sauvegarde après remise à zéro :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-18 : Bloc Intégré Direct, sauvegarde après remise à zéro

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
OldFwdVAh	Énergie apparente, Direct	3122	Valeur flottante	✓
OldFwdWh	Énergie active, Direct	3124	Valeur flottante	✓
OldFwdVARh	Énergie réactive Direct, inductive	3126	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3128	Valeur flottante	–

Réservé	Réservé	3130	Valeur flottante	–
OldFwdVARh	Énergie réactive Direct, capacitive	3132	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3134	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3136	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3138	Long	–
OldFwdRunsecs	Secondes de fonctionnement, Direct	3140	Long	✓

Bloc Intégré Inverse, sauvegarde après remise à zéro :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-19 : Bloc Intégré Inverse, sauvegarde après remise à zéro

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
OldRevVAh	Énergie apparente, Inverse	3152	Valeur flottante	✓
OldRevWh	Énergie active, Inverse	3154	Valeur flottante	✓
OldRevVARh	Énergie réactive Inverse, inductive	3156	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3158	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3160	Valeur flottante	–
OldRevVARh	Énergie réactive Inverse, capacitive	3162	Valeur flottante	✓
Réservé	Réservé	3164	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3166	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3168	Long	–
OldRevRunsecs	Secondes de fonctionnement, Inverse	3170	Long	✓

Bloc Intégré Total, sauvegarde après remise à zéro :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 20
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-20 : Bloc Intégré Total, sauvegarde après remise à zéro

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
OldTotVAh	Énergie apparente, Total	3182	Valeur flottante	
OldTotWh	Énergie active, Total	3184	Valeur flottante	
OldTotVARh	Énergie réactive Total, inductive	3186	Valeur flottante	
Réservé	Réservé	3188	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3190	Valeur flottante	–
OldTotVARh	Énergie réactive Total, capacitive	3192	Valeur flottante	
Réservé	Réservé	3194	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3196	Valeur flottante	–
Réservé	Réservé	3198	Long	–
OldTotRunsecs	Secondes de fonctionnement, Total	3200	Long	

Bloc Angle de phase :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 18
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-21 : Bloc Angle de phase

Paramètre	Description	Adresse	Type	PM1200
Neutral voltage	Tension de neutre	3701	Valeur flottante	✓
An	Courant du neutre	3703	Valeur flottante	✓
V1	Angle de phase de la tension, phase 1	3705	Valeur flottante	✓
V2	Angle de phase de la tension, phase 2	3707	Valeur flottante	✓
V3	Angle de phase de la tension, phase 3	3709	Valeur flottante	✓
A1	Angle de phase du courant, phase 1	3711	Valeur flottante	✓
A2	Angle de phase du courant, phase 2	3713	Valeur flottante	✓
A3	Angle de phase du courant, phase 3	3715	Valeur flottante	✓
RPM	Tours par minute	3717	Valeur flottante	✓

REMARQUE : Les paramètres V1, V2, V3 (angles de phase de tensions) et tension de neutre sont uniquement accessibles via les communications.

Bloc Configuration :

- Code fonction : 03H lecture, 10H écriture
- Nombre de registres : 40/42
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire et écrire uniquement en tant que bloc

Tableau 6-22 : Bloc Configuration

Paramètre	Description	Adresse	Type	Plage	Valeur par défaut	PM1200
A.Pri	Courant primaire	0101	Valeur flottante	1,0 jusqu'à 99 k	100,0	✓
A.Sec	Courant secondaire	0103	Valeur flottante	1,0 à 6,5	5,000	✓
V.Pri	Tension primaire	0105	Valeur flottante	100,0 à 999 k	415,0	✓
V.Sec	Tension secondaire	0107	Valeur flottante	50,00 à 601,0	415,0	✓
SYS	Système Configuration	0109	Valeur flottante	2,0 jusqu'à 6,0 2,0 – Triangle 3,0 – Étoile 4,0 – Étoile 5,0 – Biphase 6,0 – Monophasé	3,000	✓
LABL	Étiquetage de phase	0111	Valeur flottante	0,0 à 4,0 0,0 – 123 1,0 – ABC 2,0 – RST 3,0 – PQR 4,0 – RYB	0,000	✓
VA Fn	Sélection de la fonction VA	0113	Valeur flottante	0,0 jusqu'à 1,0 0,0 – 3D 1,0 – Arth	0,000	✓

Paramètre	Description	Adresse	Type	Plage	Valeur par défaut	PM1200
D sel	Sélection de la valeur moyenne	0115	Valeur flottante	0,0 jusqu'à 1,0 0,0 – Auto 1,0 – Utilisateur	0,000	✓
D Par	Paramètre de valeur moyenne	0117	Valeur flottante	0,0 jusqu'à 2,0 0,0 – VA 1,0 – W 2,0 A	0,000	✓
D Prd	Période de calcul de la moyenne	0119	Valeur flottante	1,0 à 6,0 1,0 – 5 min 2,0 – 10 min 3,0 – 15 min 4,0 – 20 min 5,0 – 25 min 6,0 – 30 Min	3,000	✓
BAUD	Vitesse de transmission	0121	Valeur flottante	3,0 à 5,0 3,0 – 4800 4,0 – 9600 5,0 – 19 200	5,000	✓
PRTY	Bit de parité et d'arrêt	0123	Valeur flottante	0,0 jusqu'à 5,0 0,0 – Paire 1 1,0 – Paire 2 2,0 – Impaire 1 3,0 – Impaire 2 4,0 – Numéro 1 5,0 – Numéro 2	0,000	✓
ID	Unit ID (identification unité)	0125	Valeur flottante	1,0 à 247,0	1,000	✓
F.S%	% pleine échelle	0127	Valeur flottante	1 à 100	100,0	✓
OFLO	Sélection du paramètre de débordement : Wh (réinitialisation d'intégrateur en fonction des Wh ou des heures d'exécution, selon le premier maximum atteint), VAh (réinitialisation d'intégrateur en fonction des VAh ou des heures d'exécution, selon le premier maximum atteint) ; INTG s'efface après 9999 heures de fonctionnement (près de 13,88 mois) Wh E (réinitialisation d'intégrateur d'après débordement Wh uniquement) VAh E (réinitialisation d'intégrateur d'après débordement VAh uniquement)	0129	Valeur flottante	0,0 à 3,0 0,0 – Wh 1,0 – VAh 2,0 – Wh E 3,0 – VAh E	2,000	✓

POLE	Nombre de pôles pour le régime moteur	0131	Valeur flottante	1,0 à 8,0 1,0 – 2 2,0 – 4 3,0 – 6 4,0 – 8 5,0 – 10 6,0 – 12 7,0 – 14 8,0 – 16	2,000	✓
PWD	Mot de passe	0133	Valeur flottante	1000	1000	✓
Réservé	Réservé	0135	Valeur flottante	–	2,0	–
Réservé	Réservé	0137	Valeur flottante	–	4126	–
Réservé	Réservé	0139	Valeur flottante	–	0,0	–
F.SEQ	Ordre des octets flottants	0141	Valeur flottante	1,0 à 2,0 1,0 – 4321 2,0 – 2143	2,0	✓

REMARQUE : Pour une configuration optimale, lisez d'abord les paramètres de configuration, puis modifiez la valeur du paramètre de configuration souhaité.

Bloc Effacement :

- Code fonction : 10H blanc
- Nombre de registres : 2
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Écrire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-23 : Bloc Effacement

Paramètre	Description	Adresse	Type	Plage	PM1200
CLR_INTG_DMD_SETDEFAULT	Effacement INTG et valeur moyenne et définition de la valeur par défaut	0311	Long	1 – Effacement INTG et MD 2 – Effacement MD 256 – Valeur par défaut	✓

REMARQUE : Pour la valeur par défaut, le Power Meter envoie une exception pour les valeurs différentes à 256.

Bloc Infos du modèle :

- Code fonction : 03H lecture
- Nombre de registres : 14
- Mise à l'échelle non nécessaire
- Lire en tant que bloc uniquement

Tableau 6-24 : Bloc Infos du modèle

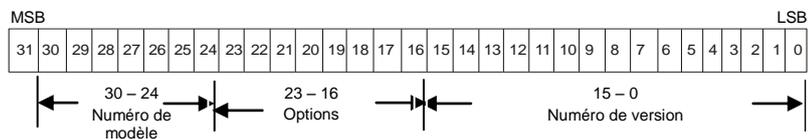
Paramètre	Description	Adresse	Type	Plage	PM1200
Réservé	Réservé	0081	Long		–
Réservé	Réservé	0083	Long		–
Version du modèle	Numéros de modèle, de version et options	0085	Long	Bits 30 à 24 pour le numéro de modèle ; Bits 23 à 16 pour les options Bits 15 à 0 pour le numéro de version Ex. le numéro du modèle PM1200 est 22	✓
Réservé	Réservé	0087	Long		–
Réservé	Réservé	0089	Long		–
Réservé	Réservé	0091	Long		–
Réservé	Réservé	0093	Long		–

Détails du registre du modèle

Cette section décrit le registre du modèle et aide à comprendre le numéro du modèle, le numéro de version et les options.

La figure suivante explique comment les bits sont organisés dans le registre du modèle.

Figure 6-4 : Bits dans le registre du modèle



Modèle et numéro du compteur : Le tableau suivant donne une explication bit à bit du modèle et du numéro du compteur.

Tableau 6-25 : Modèle et numéro du compteur

Modèle du compteur	Numéro de modèle de compteur 5A	Option bit à bit
PM1200	22(0x16)	–
PM1000	24(0x18)	–

Description des options du modèle : Le tableau suivant donne une description bit à bit des options du modèle.

Tableau 6-26 : Description des options du modèle

Bit23	Bit22	Bit21	Bit20	Bit19	Bit18	Bit17	Bit16	Remarques
0	0	0	0	0	0	0	0	Pas d'options disponibles
0	0	0	0	0	0	0	1	Options Imp/Exp disponibles
0	0	0	0	0	0	1	0	Option DM disponible
0	0	0	0	0	0	1	1	Options Imp/Exp et DM disponibles
0	0	0	0	0	1	0	0	Option THD disponible
0	0	0	0	0	1	0	1	Imp/Exp et THD disponibles
0	0	0	0	0	1	1	0	DM et THD disponibles
0	0	0	0	0	1	1	1	Imp/Exp, DM et THD disponibles

Interprétation du numéro de version du logiciel embarqué : Les étapes suivantes expliquent clairement comment interpréter le numéro de version du logiciel embarqué.

1. Convertissez les valeurs hexadécimales MSB et LSB en valeurs décimales.
2. Appliquez la formule $[(MSB \times 256) + LSB]$.
3. La valeur résultante est 30 400 pour la valeur hexadécimale 0x76 0xC0.
4. Insérez un **0** avant le résultat et redistribuez-le à partir de la droite en groupe de deux chiffres.
5. Le résultat donne la version du logiciel embarqué = 03.05.01.

Tableau 6-27 : Interprétation de la version du logiciel embarqué

	Poids fort	Poids faible
Hexadécimale	0x76	0xC0
Décimale	118	192
VALEUR = $[(MSB \times 256) + LSB]$	30400	
Version du logiciel embarqué	03.05.01	

REMARQUE : Ceci n'est qu'une représentation de la version du logiciel embarqué. Pour déterminer la version actuelle du logiciel embarqué de votre Power Meter, consultez la page de diagnostics du Power Meter. Voir « Arborecence des menus des Power Meters série PM1000 » pour naviguer dans la page de diagnostics.

REMARQUE :

- La plupart des paramètres inaccessibles et réservés renvoient une valeur zéro.
- Le logiciel SCADA doit prendre en charge des blocs de registre constitués de différents types de données (entières et flottantes) pour transférer le bloc entier.
- La taille de chaque registre Modbus est 16 bits. La taille de toutes les mesures du PM1200 est 32 bits. C'est pourquoi chaque mesure PM1200 occupe deux registres Modbus consécutifs. Par exemple, l'adresse absolue du paramètre VA est 3901. Il occupe les registres Modbus 3901 et 3902.
- Configuration d'adresse : Toutes les adresses sont en décimal. Certains logiciels SCADA prennent en charge l'adresse de registre Modbus au lieu de l'adresse de registre absolue. Dans ce cas, utilisez l'adresse ci-dessus en y ajoutant 40000. Par exemple, l'adresse absolue du paramètre VA est 3901. L'adresse Modbus peut donc être 43901 (40000 + 3901).
- Bloc Angle de phase : Les angles de phase de tensions (0, 120, 240) sont non modifiables (non mesurés). Par conséquent, ces valeurs sont également disponibles en communication en l'absence de signaux d'entrée ; cependant, ces angles de phase de tensions ne sont pas disponibles sur l'afficheur du Power Meter.
- Blocs TURBO et Pourcentage de charge : Ces paramètres peuvent être lus individuellement ou en tant que bloc.
- Bloc TURBO : 50 paramètres maximum.
- Bloc Pourcentage de charge : 5 paramètres maximum.
- Toutes les adresses du Power Meter doivent être définies entre 1 et 247.
- Les paramètres de communication tels que la vitesse de transmission, la parité et le bit d'arrêt doivent être identiques pour tous les Power Meters.
- Utilisez l'affichage en mode Diagnostic du Power Meter pour analyser les problèmes éventuels de communication.
- Erreur : u – Identifiant d'unité non valide
 - A – Adresse non valide
 - c – Erreur CRC (contrôle par redondance cyclique)
 - t – Émission
 - r – Réception
 - F – Code fonction non valide
 - o – Erreur de parité, d'encadrement ou de dépassement
 - O – Débordement du tampon

Chapitre 7 : Maintenance et dépannage

Introduction

Ce chapitre donne des informations relatives à la maintenance du Power Meter.

Le Power Meter ne contient aucune pièce susceptible d'être réparée par l'utilisateur. Si une réparation du Power Meter est requise, veuillez contacter le représentant commercial de votre région. N'ouvrez pas le Power Meter. Si vous l'ouvrez, la garantie est annulée.

ATTENTION

RISQUE DE DÉTÉRIORATION DE L'ÉQUIPEMENT

- N'effectuez ni essai de rigidité diélectrique ni test d'isolement sur le Power Meter, car les tensions d'essai peuvent endommager le Power Meter.
- Avant de procéder à un essai de rigidité diélectrique ou à un test d'isolement sur un équipement dans lequel est installé le Power Meter, débranchez tous les fils d'entrée et de sortie du Power Meter.

Le non-respect de ces instructions endommagera le matériel.

Dépannage

Les informations du Tableau 7–1 décrivent les problèmes éventuels et leurs causes probables. Elles incluent également les vérifications pouvant être effectuées et les solutions possibles dans chaque cas. Si vous n'arrivez pas à résoudre un problème après avoir consulté le tableau, veuillez contacter le représentant commercial régional de Schneider Electric pour obtenir de l'aide.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Équipez-vous du matériel de protection individuelle (EPI) adapté et respectez les normes de sécurité électrique applicables. Voir, par exemple, la norme NFPA 70E aux États-Unis.
- Cet équipement doit être installé et entretenu uniquement par un personnel qualifié.
- Coupez toute alimentation avant de travailler sur ou dans cet équipement.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Inspectez soigneusement la zone de travail pour vérifier qu'aucun outil ou objet n'a été laissé à l'intérieur de l'équipement.
- Soyez prudent lors de la dépose ou de la pose de panneaux. Veillez tout particulièrement à ce qu'ils ne touchent pas les jeux de barres sous tension ; afin de minimiser les risques de blessures, évitez de manipuler les panneaux.

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

Tableau 7-1 : Dépannage

Problème éventuel	Causes possibles	Solution possible
Les données affichées sont inexactes ou ne correspondent pas aux données attendues.	Les valeurs de configuration sont incorrectes.	Assurez-vous que les valeurs saisies pour les paramètres de configuration du Power Meter (valeurs de TC et de TP, type de réseau, etc.) sont correctes. Voir « Menu de configuration » pour les instructions de configuration.
	Utilisation de TC et de TP de classe de protection (10P10, etc.)	Utilisez des TC/TP de classe 1 ou supérieure qui sont plus exacts que les TC/TP de classe de protection.
	Câblage incorrect	Vérifiez si tous les TP et TC sont raccordés correctement (avec la polarité voulue) et qu'ils sont sous tension. Vérifiez les bornes de court-circuitage. Voir « Schémas de raccordement » pour plus d'informations.

Problème éventuel	Cause possible	Solution possible
La mesure de puissance active (W) est négative.	Le TC est peut-être inversé.	Vérifiez et corrigez les raccordement du TC.
	La puissance est peut-être en mode exportation.	1. Vérifiez le mode. Si le mode n'est pas l'importation, une, deux ou les trois phases des paires de bornes d'entrée S1 / S2 doivent être permutées. Dans cette condition, la mesure d'énergie sera actualisée dans INTG Rev. 2. Vérifiez le mode. Si le système est en mode exportation, la mesure d'énergie sera actualisée dans INTG Rev.
L'afficheur devient vide soudainement.	Sur tension / température excessive	Coupez l'alimentation électrique ou réduisez la tension ou la température pour qu'elle revienne dans les limites autorisées.
	Raccordement des fusibles	Vérifiez si un fusible d'un calibre de 0,25 A est inséré dans chaque entrée de tension. Dans le cas contraire, insérez un fusible d'un calibre de 0,25 A dans l'entrée de tension.
Le Power Meter a interrompu subitement la communication.	Les liaisons de communication ne sont pas connectées correctement.	Vérifiez les raccordements de la liaison de communication du Power Meter. Voir « Chapitre 6 – Communications » pour plus d'informations.
	Sur tension / température excessive	Coupez l'alimentation électrique ou réduisez la tension ou la température pour qu'elle revienne dans les limites autorisées.
Indication erronée de la barre de charge	Sélection F.S% incorrecte	Sélectionnez le paramètre de pourcentage de charge de la pleine échelle approprié à votre circuit.
Le Power Meter surchauffe.	Manque d'air de refroidissement	Prévoyez un espace suffisant autour du Power Meter. Séparez le Power Meter des autres équipements pour permettre à l'air de refroidissement de circuler.

Annexe A : Informations techniques

Précision

Tableau A-1 : Précision

Mesure	% de précision des mesures*
	Classe 1,0
Tension phase-neutre par phase et moyenne	0,5
Tension phase-phase par phase et moyenne	0,5
Intensité par phase et moyenne	0,5
Angle de phase de l'intensité, par phase	2°
Fréquence	0,1
Puissance active totale (kW)	1,0
Puissance réactive totale (kVAR)	2,0
Puissance apparente totale (kVA)	1,0
Importation/exportation d'énergie active (kWh)	1,0
Énergie réactive (kVARh) (inductive/capacitive)	2,0
Énergie apparente (kVAh)	1,0
Régime moteur (tr/min)	1,0

REMARQUE :

- Prévoyez une erreur supplémentaire de 0,05 % de la pleine échelle pour une entrée de courant inférieure à 100 mA.
- La limite d'erreur du facteur de puissance est identique à la limite d'erreur de la puissance en %.
- *En mode Triangle, la précision est égale à 1,0 % de la mesure.

Alimentation auxiliaire (alimentation dédiée)

Le Power Meter nécessite une alimentation dédiée monophasée CA ou CC pour alimenter ses circuits électroniques internes.

Plage : 44 à 277 V CA/CC

Consommation (charge) : 3 VA max. sur l'alimentation auxiliaire.

Écran sur panneau avant

- Afficheur alphanumérique à LED à haute lisibilité comprenant trois lignes brillantes de quatre chiffres chacune (hauteur des chiffres : 14,2 mm), avec mise à l'échelle automatique des indications kilo, méga et giga.
- L'afficheur permet à l'utilisateur de visualiser toutes les tensions de phases (phase-neutre et phase-phase), les courants (par phase et moyens), la puissance active (W), la puissance réactive (VAR), la puissance apparente (VA), le facteur de puissance (PF), la fréquence, les kWh, les kVAh et les kVARh.
- Les Power Meters affichent simultanément les valeurs moyennes des tensions, des intensités et de la fréquence.
- L'afficheur à barres de charge indique la consommation en pourcentage de l'intensité totale.
- Quatre LED rouges dans la barre de charge commencent à clignoter lorsque la charge est supérieure à 120 % pour indiquer une surcharge.
- Configuration facile via les boutons situés sur la plaque de face avant pour les paramètres de configuration courants.
- Protection des réglages par mot de passe.
- Page d'affichage par défaut sélectionnable par l'utilisateur par verrouillage au clavier.

Installation et caractéristiques nominales d'entrée

- Les entrées de tension avec mise à l'échelle automatique permettent le raccordement direct à des systèmes dont la tension atteint jusqu'à 277 V phase-neutre/480 V phase-phase ; aucun TP (TT) n'est nécessaire jusqu'à 480 V (phase-phase).
- Prend en charge les configurations suivantes (configurables sur le terrain) :
Étoile Direct 4 fils, étoile 3 fils, triangle 3 fils, biphasé 3 fils et monophasé.
- Entrées de tension et de courant triphasées
- Tension : 46 à 277 V CA phase-neutre, 80 à 480 V CA phase-phase,
Surcharge : continue 480 V phase-phase avec pleine exactitude, 750 V phase-phase, 50/60 Hz.
- Intensité : 50 mA à 6 A, Surcharge : 10 A en continu, 50 A (5 sec/h), 120 A (1 sec/h)
- Programmable par l'utilisateur pour des TC de 5 A ou 1 A au secondaire
- Consommation (charge) : moins de 0,2 VA par volt/ampère à l'entrée
- Fréquence (entrée et auxiliaire) : 50/60 Hz, 45 à 65 Hz

Spécifications environnementales

- Construction étanche anti-poussière. IP51 face avant, IP40 reste du boîtier (sauf bornes)
- Température de fonctionnement : -10 °C à 60 °C
- Température de stockage : -25 °C à +70 °C
- Humidité : 5 % à 95 % sans condensation
- Altitude ≤ 2000 m

Construction

- Plastique autoextinguible de classe V0, double isolation aux zones accessibles.
- Degré de pollution 2
- Catégorie de mesure III

Dimensions et expédition

- Profondeur installée de l'unité de base 83 mm avec découpe de 92 x 92 mm dans le panneau, montage encastré.
- Dimension du cadre : 96 x 96 mm. Découpe du panneau : 92 x 92 mm.
- Poids : 400 g environ au déballage, 500 g environ à l'expédition.
Voir « Installation mécanique » pour plus d'informations.

Annexe B : Mode SIM (simulation)

Les Power Meters série PM1000 offrent un mode SIM pour la démonstration et les foires d'exposition, grâce auquel l'utilisateur peut observer le fonctionnement du Power Meter sans aucun signal d'entrée. Le Power Meter affiche une tension, une intensité et une fréquence fixes avec un facteur de puissance de 0,5. Les paramètres de puissance et d'énergie sont calculés en fonction de la tension (V), de l'intensité (A) et du facteur de puissance affichés.

Pour accéder au mode SIM

- Maintenez le bouton  appuyé lors de la mise sous tension du Power Meter. L'afficheur indique **RUN**.
- Appuyez sur . L'afficheur indique **SIM**.
- Appuyez sur . L'afficheur indique **RMS SIM**. Vous avez réussi à accéder au mode SIM du Power Meter.

Pour quitter le mode SIM

- Maintenez le bouton  appuyé jusqu'à ce que vous accédiez à la page RMS.
- Appuyez sur . L'afficheur indique **SIM**.
- Appuyez sur . L'afficheur indique **RUN**.
- Appuyez sur . L'afficheur indique **RMS**, ce qui indique la sortie du mode SIM.

Annexe C : Glossaire

Termes

Automatique (intervalle glissant) : Intervalle sélectionné compris entre 5 et 30 minutes. Le Power Meter calcule et met à jour la valeur moyenne toutes les 15 secondes.

DÉVERROUILLAGE (ULOC) : Déverrouillage de la page d'affichage par défaut (voir « Page d'affichage par défaut (Afficher) » pour plus d'informations).

Direct : Importation d'énergie par l'installation / le réseau.

Distorsion harmonique totale (THD) : Indique le niveau de distorsion du signal de tension ou de courant dans un circuit.

Facteur de puissance : Le facteur de puissance vrai est le rapport entre la puissance active et la puissance apparente, en tenant compte des harmoniques de la puissance active et de la puissance apparente.

Fréquence : Nombre de cycles par seconde.

Inverse : Exportation d'énergie par l'installation/le réseau.

Liaison de communication : Chaîne d'appareils raccordés par un câble de communication à un port de communication.

Logiciel embarqué (firmware) : Système d'exploitation du Power Meter.

Long : Valeur sur 32 bits renvoyée par un registre (voir « Adresse de données » pour plus d'informations).

Mode exécution : Mode de fonctionnement normal du Power Meter, lorsque les mesures sont relevées.

Nominal : Type ou moyen.

Parité : Caractéristique des nombres binaires transmis par la liaison de communication (un bit supplémentaire est ajouté pour que le nombre de 1 dans le nombre binaire soit pair ou impair, selon votre configuration). Permet de détecter des erreurs dans les transmissions de données.

Tensions composées : Mesure des tensions efficaces phase-phase du circuit.

Tensions simples : Mesure des tensions efficaces phase-neutre du circuit.

Transformateur de courant (TC) : Transformateur de courant pour les entrées de courant.

Utilisateur (intervalle fixe) : Intervalle sélectionné compris entre 5 et 30 minutes. Le Power Meter calcule et met à jour la moyenne à la fin de chaque intervalle.

Valeur efficace ou RMS (root mean square) : Valeur quadratique moyenne. Les Power Meters sont des appareils de mesure de valeur efficace.

Valeur flottante : Valeur en virgule flottante sur 32 bits renvoyée par un registre (voir « Adresse de données » pour plus d'informations).

Valeur moyenne : Valeur moyenne d'une grandeur, comme la puissance, sur un intervalle de temps spécifié.

Valeur moyenne maximale : Charge moyenne la plus élevée sur un intervalle de temps donné.

VERROUILLAGE (LOCK) : Verrouillage de la page d'affichage par défaut (voir « Page d'affichage par défaut (Afficher) » pour plus d'informations).

Vitesse de transmission : Spécifie la vitesse à laquelle les données sont transmises sur un port réseau série.

Abréviations

%A FS	% d'ampères pleine échelle
A, Amps	Ampères
An	Courant du neutre
A.PRI	Enroulement primaire de courant
A.SEC	Enroulement secondaire de courant
Avg	Moyenne
CLR	Effacer
Dia, DIAG	Diagnostic
F.Seq	Ordre des octets flottants
ft	Pied/pieds
FW	Logiciel embarqué (firmware)
FWD	Direct
Hz	Hertz
ID	Identifiant
in	Pouce
INTG	Intégrateur
IP	Indice de protection
kVAh	Kilovoltampères-heure
kVARh	Kilovoltampères réactifs-heure
kWh	Kilowatts-heure
MD	Valeur moyenne maximale
Min.	Minimum
ms	Millisecondes
O.F	Débordement
PF	Facteur de puissance
Poids faible	Bit le moins significatif
Poids fort	Bit le plus significatif
R.d	Valeur moyenne en hausse
Rev	Inverse
RPM	Tours par minute (tr/min)
SYS	Configuration du système
TC	Transformateur de courant
THD	Distorsion harmonique totale (THD)
TP	Transformateur de potentiel
ULOC	Déverrouillage
Unb	Déséquilibre
V	Tension
VA	Puissance apparente
VAh	Énergie apparente
VAR	Puissance réactive
VARh	Énergie réactive (inductive)
-VARh	Énergie réactive (capacitive)
V.PRI	Enroulement primaire de tension
V.SEC	Enroulement secondaire de tension
VT	Transformateur de tension
W	Puissance active
Wh	Énergie active

Schneider Electric
35, rue Joseph Monier
CS 30323
F-92506 Rueil-Malmaison Cedex

Contactez le représentant commercial local de
Schneider Electric pour obtenir de l'aide ou
rendez-vous sur www.schneider-electric.com.

EasyLogic, ION Enterprise et PowerLogic sont des marques commerciales ou
des marques déposées de Schneider Electric.

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la
maintenance du matériel électrique. Schneider Electric décline toute responsabilité
quant aux conséquences éventuelles de l'utilisation de ce matériel.

NHA1696403-02 © 2015 Schneider Electric. Tous droits réservés. 07/2015