

Série EasyLogic™ PM2200

Manuel utilisateur

NHA2778904-13

02/2026



Mentions légales

Les informations fournies dans ce document contiennent des descriptions générales, des caractéristiques techniques et/ou des recommandations concernant des produits/solutions.

Ce document n'est pas destiné à remplacer une étude détaillée ou un plan de développement ou de représentation opérationnel et propre au site. Il ne doit pas être utilisé pour déterminer l'adéquation ou la fiabilité des produits/solutions pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur individuel d'effectuer, ou de faire effectuer par un professionnel de son choix (intégrateur, spécificateur ou équivalent), l'analyse de risques exhaustive appropriée ainsi que l'évaluation et les tests des produits/solutions par rapport à l'application ou l'utilisation particulière envisagée.

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce document sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs.

Ce document et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce document ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Schneider Electric se réserve le droit d'apporter à tout moment des modifications ou des mises à jour relatives au contenu de ce document ou à son format, sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

Informations liées à la sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans ce manuel ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



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



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque potentiel de blessure physique. Respectez tous les messages de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter tout risque de blessure ou de mort.

DANGER

DANGER signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

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

AVERTISSEMENT

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

ATTENTION

ATTENTION indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner** des blessures mineures à modérées.

AVIS




AVIS est utilisé pour les pratiques qui ne sont pas liées à des risques corporels.

Remarque

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de cet équipement. Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, de l'installation et du fonctionnement des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

Symboles des équipements de mesure

Les symboles suivants CEI 60417 et ISO 7000 peuvent être utilisés sur l'équipement de mesure :

Symbole	Référence	Description
	CEI 60417-5172	Équipement de classe de protection II Pour identifier les équipements répondant aux exigences de sécurité spécifiées pour les équipements de Classe II (isolation double ou renforcée).
	ISO 7000-0434B	Attention Pour indiquer que des précautions s'imposent lors de l'utilisation de l'appareil ou des commandes à proximité de l'endroit où le symbole est placé. Pour indiquer que la situation actuelle nécessite la vigilance ou une action de l'opérateur afin d'éviter des conséquences indésirables.
	ISO 7000-1641	Guides opérateur. Pour indiquer l'endroit où est placé le manuel de l'opérateur ou pour identifier les informations relatives aux instructions d'utilisation. Pour indiquer que les instructions d'utilisation doivent être prises en compte lors de l'utilisation de l'appareil ou des commandes à proximité de l'endroit où le symbole est placé.

Avis

FCC

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux normes des appareils numériques de Classe A, conformément à l'article 15 du règlement de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection adéquate contre les perturbations nuisibles lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Ce matériel génère, utilise et est susceptible de dégager de l'énergie sous forme de radiofréquences et, s'il n'est pas installé et/ou exploité conformément aux consignes d'utilisation, risque de provoquer des interférences (brouillages radioélectriques) nuisibles aux communications radio. L'utilisation de cet équipement dans un quartier résidentiel est susceptible de causer des brouillages nuisibles. Dans ce cas, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures nécessaires à l'élimination du brouillage, à ses propres frais.

L'utilisateur doit savoir que toute modification non expressément approuvée par Schneider Electric pourrait annuler l'autorisation d'utiliser l'équipement.

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

À propos de ce manuel

Le présent manuel décrit les fonctions de la centrale de mesure EasyLogic™ série PM2200 et fournit des instructions d'installation et de configuration.

Le terme « compteur » employé dans ce manuel désigne indifféremment tous les modèles de la gamme PM2200. Toutes les différences entre modèles, notamment en termes de spécifications, sont indiquées sur la description correspondante à la référence produit.

Ce manuel suppose une connaissance minimale de la mesure d'énergie, de l'équipement et du réseau électrique dans lequel le compteur est installé.

Ce manuel ne fournit pas d'informations de configuration pour les fonctions avancées qui seraient utilisées par un utilisateur expert pour effectuer une configuration avancée. Il ne fournit pas non plus d'instructions pour incorporer les données de mesure ou effectuer la configuration du compteur à l'aide de systèmes ou de logiciel de gestion de l'énergie autres que ION Setup. ION Setup est un outil de configuration gratuit téléchargeable sur www.se.com

La documentation la plus récente concernant votre appareil est disponible en téléchargement sur www.se.com.

Documents associés

Numéro	de document
Fiche d'instructions série PM2200	NHA2778901

Table des matières

Mesures de sécurité	11
Introduction	13
Vue d'ensemble de l'appareil	13
Caractéristiques de l'appareil	13
Caractéristiques	13
Paramètres mesurés	15
Energie	15
Énergie sans RAZ.....	15
Valeur moyenne.....	16
Mesures instantanées	16
Qualité de l'énergie	16
Enregistreurs de données (PM2230)	17
Entrées/sorties (PM2230).....	17
Autres mesures	17
Affichage de données et outils d'analyse	17
Power Monitoring Expert	17
Power SCADA Operation	18
Configuration de l'appareil.....	18
Références matérielles	19
Modèles et accessoires de l'appareil PM2200.....	19
Informations supplémentaires.....	19
Compteur à monter en tableau	20
Montage de l'appareil.....	20
Raccordement de l'appareil.....	20
Limites de tension pour la connexion directe	20
Réseaux équilibrés	22
Alimentation dédiée (alimentation auxiliaire)	23
Câblage RS-485.....	23
Sortie à impulsions	24
Afficheur de l'appareil.....	25
Vue d'ensemble de l'afficheur	25
Voyants LED	25
Voyant alarme / impulsions d'énergie	25
Voyant LED tension / communications série.....	26
Icônes de notification	26
Langue d'affichage de l'appareil.....	26
Navigation dans les écrans de l'appareil.....	26
Symboles de navigation	27
Vue d'ensemble des menus de l'écran.....	27
Configuration de l'afficheur	28
Configuration de base	29
Configurer les paramètres de base à l'aide de l'afficheur.....	29
Configurer les paramètres avancés à l'aide de l'afficheur.....	31
Définition du tarif	32
Réglage des paramètres régionaux	33
Configuration des mots de passe de l'afficheur	34
Perte du mot de passe	34

Réglage de l'horloge	35
Instantané.....	35
Affichage de la page SnapShot	35
Paramètre d'instantané	36
Rétroinstallation	36
Paramètre de rétroinstallation	36
Configuration de la page de favoris	37
Configuration de la réinitialisation automatique	37
Modules E/S	39
Applications à entrées analogiques	39
Applications à sorties analogiques	41
Applications à entrées d'état (DI)	43
Applications à sorties logiques.....	44
Applications à sorties de relais.....	46
Voyant LED d'E/S.....	48
Alarmes	49
Vue d'ensemble des alarmes.....	49
Types d'alarme.....	49
Alarmes unaires	49
Alarmes unaires disponibles	49
Alarmes logiques.....	50
Alarmes logiques disponibles.....	50
Alarmes standard	50
Exemple d'alarme à seuil de dépassement et seuil d'insuffisance (standard)	51
Seuil maximal autorisé	52
Alarmes standard disponibles	53
Priorités d'alarme	55
Vue d'ensemble de la configuration des alarmes.....	55
Voyant d'alarme	58
Configuration du voyant LED en mode alarme à l'aide de l'afficheur	58
Configuration du voyant en mode alarme à l'aide de ION Setup.....	58
Affichage et notification des alarmes	58
Liste des alarmes actives et journal historique des alarmes	59
Compteurs d'alarmes.....	60
Réinitialisation des alarmes avec ION Setup.....	61
Enregistrement des journaux sur l'appareil	62
Vue d'ensemble des journaux.....	62
Configuration du journal de données	62
Sauvegarde du contenu du journal de données avec ION Setup	63
Journal des alarmes	63
Réinitialisations de l'appareil.....	64
Réinitialisations de l'appareil	64
Initialisation de l'appareil	64
Réinitialisations de l'appareil avec ION Setup.....	64
Mesures et calculs	66
Initialisation de l'appareil	66
Mesures en temps réel.....	66
Mesures d'énergie	66

VARh par quadrant	67
Valeurs minimales et maximales	67
Puissance moyenne	67
Méthodes de calcul de la puissance moyenne.....	67
Valeur moyenne sur intervalle de temps.....	68
Valeur moyenne synchronisée	69
Valeur moyenne thermique	69
Valeur moyenne de courant.....	70
Moyenne prévue.....	70
Maximum de la valeur moyenne.....	71
Compteurs temporels.....	71
Multitarif.....	72
Fonction multitarif	72
Présentation du mode Commande.....	73
Présentation du mode Heure du jour	73
Validité des tarifs en mode Heure du jour	73
Méthodes de création de tarifs « Time of Day »	73
Exemple de configurations de tarif pour un système à quatre tarifs	74
Présentation du mode Entrée	75
Attribution d'entrée logique pour le mode de contrôle d'entrée	75
Mode de contrôle du tarif actif.....	76
Configuration des tarifs d'heure du jour via l'afficheur	76
Configuration des tarifs en mode Entrée avec l'afficheur	77
Qualité de l'énergie.....	79
Vue d'ensemble des harmoniques	79
Distorsion harmonique totale (%).....	79
Calcul du résidu harmonique	79
Calculs du THD%	79
Calculs du thd.....	80
Voir des données THD/thd sur l'afficheur	80
Maintenance et mises à niveau	81
Vue d'ensemble de la maintenance.....	81
Diagnostic des voyants LED	81
Mémoire de l'appareil.....	81
Batterie de l'appareil	82
Affichage de la version du logiciel embarqué, du modèle et du numéro de série	82
Mises à niveau du logiciel embarqué.....	82
Assistance technique	82
Vérification de la précision.....	83
Vue d'ensemble de la précision de l'appareil.....	83
Exigences pour les tests de précision.....	83
Test de vérification de la précision.....	84
Calcul du nombre d'impulsions requis pour les tests de vérification de la précision.....	85
Calcul de la puissance totale pour les tests de vérification de la précision.....	86
Calcul du pourcentage d'erreur pour les tests de vérification de la précision.....	86

Points de test pour la vérification de la précision	87
Précisions sur les impulsions d'énergie	87
Transformateurs de tension et transformateurs de courant.....	87
Exemples de calcul.....	88
Causes fréquentes d'erreur dans les tests	89
Puissance et facteur de puissance	90
Puissance et facteur de puissance	90
Déphasage du courant par rapport à la tension	90
Puissance réelle, réactive et apparente (PQS)	90
Facteur de puissance (FP)	91
Convention de signe du facteur de puissance	92
Convention pour les valeurs min/max du facteur de puissance	92
Format de registre des facteurs de puissance	92
Spécifications	95
Conformité aux normes chinoises	101

Mesures de sécurité

L'installation, le raccordement, les tests et l'entretien doivent être effectués conformément aux normes électriques nationales et européennes.

⚠️⚠️ DANGER

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

- Portez un équipement de protection individuelle (EPI) adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Suivez les directives de la section relative au câblage dans la fiche d'installation correspondante.
- Considérez le câblage des communications et des E/S comme sous tension et dangereux jusqu'à preuve du contraire.
- Ne dépassez pas les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Ne court-circuitez pas les bornes de secondaire du transformateur de tension (TT).
- N'ouvrez pas les bornes de secondaire du transformateur de courant (TC).
- Mettez à la terre le circuit secondaire des TC.
- Ne vous fiez pas aux données de l'appareil pour déterminer si la tension est coupée.
- Remplacez tous les dispositifs, les portes et les capots avant de mettre l'appareil sous tension.
- N'installez jamais des TC ou des TCBT dans un équipement où ils dépasseraient 75 % de l'espace de câblage d'une section de l'équipement.
- N'installez jamais des TC ou des TCBP là où ils risqueraient de bloquer des ouvertures d'aération, ni dans des zones d'échappement d'arc électrique d'organe de coupure.
- Sécurisez les conducteurs de secondaire des TC ou TCBP de façon à éviter tout contact avec des circuits sous tension.
- Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre.
- N'utilisez pas d'eau ni aucun autre liquide pour nettoyer le produit. Utilisez un chiffon de nettoyage pour retirer la saleté. Si la saleté ne peut être retirée, contactez votre représentant local de l'assistance technique.
- Avant l'installation, vérifiez le calibre et les caractéristiques des dispositifs de protection contre les surintensités côté alimentation. **NE DÉPASSEZ PAS** le courant ou la tension nominaux maximum du compteur.

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

NOTE: Voir CEI 60950-1 pour d'autres informations sur les communications et le câblage des E/S raccordées à des appareils multiples.

⚠️ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT INATTENDU

- N'utilisez pas cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

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

▲ AVERTISSEMENT**RISQUE DE COMPROMETTRE LA DISPONIBILITÉ, L'INTÉGRITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DU SYSTÈME**

- Changez les mots de passe, codes d'accès et codes PIN par défaut afin d'empêcher tout accès non autorisé aux paramètres et aux informations de l'appareil.
- Désactivez les ports/services et comptes par défaut non utilisés, quand cela est possible, pour réduire au minimum les voies d'entrée des attaques malveillantes.
- Protégez les appareils en réseau par plusieurs niveaux de cybersécurité (pare-feu, segmentation du réseau, détection des intrusions et protection du réseau).
- Suivez les bonnes pratiques de cybersécurité (moindre privilège, séparation des tâches, etc.) afin de limiter le risque de communication non autorisée, de perte, de modification de données et de journaux, d'interruption des services ou de fonctionnement inattendu.

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

Introduction

Vue d'ensemble de l'appareil

La série PM2200 regroupe 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.

Ces appareils répondent aux besoins des applications de gestion de l'énergie et de contrôle des coûts. Tous les appareils de la série PM2200 sont en conformité avec les normes de précision de classe 1 ou 0,5S et offrent une solution de haute qualité, fiable et économique, dans un format compact et facile à installer.

Caractéristiques de l'appareil

Le PM2200 présente de nombreuses caractéristiques, dont nous indiquons une partie ci-dessous :

- Affichage et navigation intuitive sur écran à cristaux liquides
- Comptage et équilibrage de l'énergie
- Mesure du FP vrai et du cosinus(phi)
- Mesures d'énergie active, réactive et apparente
- Valeurs min/max des paramètres instantanés avec horodatage
- Cybersécurité : L'appareil permet de désactiver le port RS-485 à l'aide des touches du panneau avant afin d'empêcher tout accès non autorisé. Si les nœuds sont en disponibilité limitée dans le système logiciel, basculez entre appareils RTU.
- Instantané : L'appareil offre une fonction d'instantané permettant de capturer la tension moyenne, le courant moyen, la puissance active totale et l'énergie fournie, d'après l'heure configurée au format HH.MM.
- Seuil de courant : Minimum de courant à partir duquel l'appareil se déclenche. Vous pouvez configurer l'appareil pour ignorer la mesure du courant de charge induit/auxiliaire dans le circuit. Le seuil de courant peut être configuré depuis le panneau avant et par le biais des communications. La plage de seuils de courant s'étend de 5 mA à 99 mA. L'appareil affiche la mesure lorsque la valeur appliquée est supérieure au seuil de courant. Le seuil de courant par défaut est de 5 mA.

Bien qu'il soit possible d'utiliser l'appareil comme équipement autonome, c'est intégré à un système de gestion de l'énergie qu'il donne toute la mesure de sa fonctionnalité.

Pour les applications, le détail des fonctions et les spécifications les plus récentes et exhaustives des appareils PM2200, reportez-vous à la fiche technique EasyLogic PM2000 et au site www.se.com.

Caractéristiques

Paramètre	PM2210	PM2220	PM2230
Classe de précision pour les Wh	Classe 1	Classe 1	Classe 0,5S
Classe de précision pour les VARh	1,0	1,0	1,0
Taux d'échantillonnage par période	64	64	64
Courant : <ul style="list-style-type: none"> • Moyenne par phase et pour les 3 phases • Courant neutre calculé 	✓	✓	✓

Paramètre	PM2210	PM2220	PM2230
Tension : • V L-N, moyenne par phase et pour les 3 phases • V L-L, moyenne par phase et pour les 3 phases	✓	✓	✓
Facteur de puissance • Total par phase et pour les 3 phases	Facteur de puissance vrai	Facteur de puissance vrai Cosinus(phi)	Facteur de puissance vrai Cosinus(phi)
Fréquence	✓	✓	✓
Puissance : • Puissance active (kW), pour la phase et total • Puissance apparente (kVA), pour la phase et total • Puissance réactive (kVAR), pour la phase et total	✓	✓	✓
Déséquilibre des 3 phases	Courant	Courant Tension	Courant Tension
Paramètres de valeur moyenne (kW, kVA, kVAR, I) • Dernière valeur moyenne • Valeur moyenne actuelle • Valeur moyenne prévue • Maximum de valeur moyenne : Horodatage du maximum de valeur moyenne	✓ (pas d'horodatage)	✓	✓
Énergie : kWh, kVAh, kVARh (4 quadrants) – Pour la phase ⁽¹⁾ et le total • Fournie (importée/directe) • Reçue (exportée/inverse)	Fournie (D) Reçue (R) Totale (D+R) Nette (D–R)	Fournie (D) Reçue (R) Totale (D+R) Nette (D–R) Dernier effacement (ancien) ⁽²⁾	Fournie (D) Reçue (R) Totale (D+R) Nette (D–R) Dernier effacement (ancien) ⁽²⁾
THD, thd : • Tension Ph-N par phase • Tension Ph-Ph par phase • Courant par phase	✓	✓	✓
Harmoniques rang par rang	—	Jusqu'au 15e harmonique	Jusqu'au 31e harmonique
Min/max avec horodatage • Moyenne tension composée • Moyenne tension simple • Courant moyen • Courant du neutre • Fréquence • Puissance active totale • Puissance apparente totale • Puissance réactive totale • Facteur de puissance total	—	✓	✓
Communications	POP	Modbus RTU RS-485	Modbus RTU RS-485
Modules d'extension E/S analogiques (1 entrée et 1 sortie)	—	—	✓
Modules d'extension E/S analogiques (2 entrées et 2 sorties)	—	—	✓
Modules d'extension E/S logiques (2 entrées et 2 sorties)	—	—	✓
Modules à sortie de relais extensibles (2 entrées logiques et 2 sorties de relais)	—	—	✓
Enregistrement de données • Énergie (Wh, VAh, VARh) : Fournis / reçus • Puissance : Active / Apparente / Réactive (totale)	—	—	✓

(1) L'énergie pour la phase n'est applicable que pour les configurations 3PH4W.

(2) Les caractéristiques indiquées sont accessibles par le biais des communications uniquement.

Paramètre	PM2210	PM2220	PM2230
• Énergie (W, VA, VAR, A) : Dernier			
Réinstallation Permet de configurer des interfaces de communication des données plus anciennes.	—	✓	✓
Instantané	—	✓	✓
Multitarif	—	—	✓
Réinitialisation automatique ⁽³⁾	—	✓	✓

Paramètres mesurés

Energie

L'appareil fournit des mesures d'énergie bidirectionnelles sur 4 quadrants, avec une précision de classe 1 / 0,5 S.

L'appareil stocke en mémoire non volatile tous les paramètres accumulés d'énergie active, réactive et appariée :

L'appareil fournit des valeurs d'énergie par phase et totales.

Énergie totale :

- kWh, kVARh, kVAh (fournis)
- kWh, kVARh, kVAh (reçus)
- kWh, kVARh, kVAh (fournis + reçus)
- kWh, kVARh, kVAh (fournis – reçus)

Énergie par phase :

- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (reçus)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis + reçus)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis – reçus)

REMARQUE : Selon la sélection de l'échelle d'énergie, lorsque l'un des paramètres d'énergie kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis) ou kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (reçus) déborde à 999,99, la valeur de tous les paramètres d'énergie est remise à zéro.

REMARQUE : L'énergie par phase s'affiche sur l'IHM pour les configurations 3PH4W (3PH4W Opn Dlt Ctr Tp, 3PH4W Dlt Ctr Tp, 3PH4W Wye Ungnd, 3PH4W Wye Gnd et 3PH4W Wye Res Gnd) uniquement. Pour les autres configurations, l'énergie par phase n'est pas affichée sur l'IHM et renvoie « 0 » par la liaison de communication.

Énergie sans RAZ

Les paramètres d'énergie sans RAZ sont Wh, VAh et VARh (fourni et reçu). Les paramètres d'énergie sans RAZ sont disponibles dans la page de diagnostic dans la configuration de maintenance et par le biais des communications.

⁽³⁾ Les caractéristiques indiquées sont accessibles par le biais des communications uniquement.

Les valeurs de ces paramètres ne peuvent pas être réinitialisées sur l'afficheur ou par le biais des communications. Les valeurs d'énergie sans RAZ débordent automatiquement une fois la valeur limite de débordement atteinte.

Commander	Énergies accumulées	Énergies sans RAZ	Énergies archivées
Réinitialiser sous-systèmes	Effacer	Pas d'effacement	Effacer
Initialisation	Effacer	Pas d'effacement	Effacer
Réinitialiser toutes les énergies	Effacer	Pas d'effacement	Pas d'effacement (mise à jour avec les énergies accumulées)
Réinitialiser toutes les énergies accumulées (total, par phase)	Effacer	Pas d'effacement	Pas d'effacement (mise à jour avec les énergies accumulées)

Valeur moyenne

L'appareil fournit la valeur moyenne dernière, présente, prévue et maximale, ainsi qu'un horodatage de l'occurrence des maxima.

L'appareil prend en charge les méthodes de calcul de valeur moyenne standard : intervalle glissant, intervalle fixe, intervalle tournant, thermique et synchronisée.

Les registres de maximum de valeur moyenne peuvent être réinitialisés manuellement (protection par mot de passe).

Mesures de valeur moyenne :

- Valeur moyenne totale W, VAR, VA
- Valeur moyenne en ampères moyennée

Mesures instantanées

L'appareil fournit des mesures 1 seconde de haute précision, avec valeurs moyennées, valeurs efficaces vraies, par phase et total pour :

- Tension par phase et tension moyenne (phase-phase, phase-neutre)
 - Courant par phase, courant moyenné et courant neutre
- NOTE:** Le courant du neutre est calculé.
- Puissance par phase et totale (VA, W, var)
 - Par phase et moyenné pour le facteur de puissance vrai et le cosinus(phi)
 - Fréquence du réseau
 - Par phase et maximum des trois phases pour le déséquilibre de tension et le déséquilibre de courant

Qualité de l'énergie

L'appareil fournit des mesures complètes de la distorsion harmonique, avec enregistrement et notification en temps réel, jusqu'au 15th rang pour le PM2220 et jusqu'au 31st rang pour le PM2230 pour toutes les entrées de tension et de courant.

Les mesures ci-dessous sont disponibles pour la qualité de l'énergie :

- PM2220 : Harmoniques impairs rang par rang jusqu'au 15th (tension et courant, par phase)
- PM2230 : Harmoniques impairs rang par rang jusqu'au 31st (tension et courant, par phase)

- Distorsion harmonique totale (THD%) pour le courant et la tension (phase-phase, phase-neutre, selon la configuration de système sélectionnée)

Enregistreurs de données (PM2230)

L'appareil stocke chaque nouvelle valeur de minimum et de maximum avec horodatage pour toutes les valeurs instantanées (moyenne, total et chaque phase).

L'appareil enregistre également les informations suivantes :

- Alarmes avec horodatage 1s
- Paramètres configurés pour l'enregistrement de données
- Données, d'historique des alarmes et journaux de diagnostic

Entrées/sorties (PM2230)

L'appareil permet d'utiliser des entrées et sorties en option.

Autres mesures

Parmi les autres mesures disponibles, l'appareil offre différents compteurs temporels.

Voici ces compteurs temporels :

- Le compteur temporel d'E/S indique le temps depuis lequel l'entrée ou la sortie est sous tension.
- Le compteur temporel de fonctionnement indique le temps depuis lequel le compteur est sous tension.
- Le compteur temporel de charge active indique la durée de la charge connectée, en fonction du courant minimum spécifié pour le règle de seuil du compteur temporel de charge.

Affichage de données et outils d'analyse

Power Monitoring Expert

EcoStruxure™ Power Monitoring Expert est un logiciel complet de supervision pour les applications de gestion de l'énergie.

Le logiciel recueille et organise les données provenant de vos installations électriques et les présente sous forme d'informations décisionnelles claires par le biais d'une interface Web intuitive.

Power Monitoring Expert communique avec les appareils du réseau pour fournir les fonctions suivantes :

- Surveillance en temps réel via un portail Web multiutilisateur
- Tracé et agrégation de tendances
- Analyse de la qualité de l'énergie et contrôle de conformité
- Rapports préconfigurés et personnalisés

Le fichier d'aide de EcoStruxure™ Power Monitoring Expert explique comment ajouter votre appareil au système pour la collecte et l'analyse des données.

Power SCADA Operation

Power SCADA Operation de EcoStruxure™ est une solution complète pour la commande et la surveillance en temps réel des installations de grande envergure et des infrastructures critiques.

Le logiciel communique avec votre appareil pour l'acquisition des données et la commande en temps réel. Power SCADA Operation offre les fonctions suivantes :

- Supervision de système
- Tendances et événements en temps réel et historiques
- Alarmes personnalisées sur PC

Le fichier d'aide de EcoStruxure™ Power SCADA Operation explique comment ajouter votre appareil au système pour la collecte et l'analyse des données.

Configuration de l'appareil

Vous pouvez configurer le compteur par le biais de l'afficheur ou dans PowerLogic™ ION Setup.

ION Setup est un outil de configuration d'appareil téléchargeable gratuitement depuis le site www.se.com.

Reportez-vous au fichier d'aide ION Setup ou à la section correspondante dans le guide de configuration d'appareil ION Setup. Pour en télécharger une copie, rendez-vous sur www.se.com et recherchez « ION Setup device configuration guide ».

Références matérielles

Modèles et accessoires de l'appareil PM2200

L'appareil est disponible en plusieurs modèles différents avec des accessoires en option qui permettent plusieurs montages.

Modèles de l'appareil

Modèle	Référence commerciale	Description
PM2210	METSEPM2210	Montage sur panneau avant, format 96 × 96 mm, appareil de mesure d'électricité et d'énergie EasyLogic VAF avec THD et POP. Classe de précision 1.
	METSEPM2210VN	
PM2220	METSEPM2220	Montage sur panneau avant, format 96 × 96 mm, appareil de mesure d'électricité et d'énergie EasyLogic VAF avec port RS-485 et harmoniques impairs jusqu'au 15 ^e rang. Classe de précision 1.
	METSEPM2220VN	
PM2230	METSEPM2230	Montage sur panneau avant, format 96 × 96 mm, appareil de mesure d'électricité et d'énergie EasyLogic VAF avec port RS-485 et harmoniques impairs jusqu'au 31 ^e rang. Classe de précision 0,5S.
	METSEPM2230VN	

Accessoires de l'appareil

Modèle	Référence commerciale	Description
Module E/S logique bicanal	METSEPM2KDGTLIO22 et METSEPM2KDGTLIO22D	Module à entrée et sortie logiques bicanal.
Module E/S analogique bicanal	METSEPM2KANLGIO22 et METSEPM2KANLGIO22D	Module à entrée et sortie analogiques bicanal.
Module E/S analogique monocanal	METSEPM2KANLGIO11 et METSEPM2KANLGIO11D	Module à entrée et sortie analogiques monocanal.
Module avec sortie de relais et entrée logique bicanal	METSEPM2K2DI2RO et METSEPM2K2DI2ROD	Module relais avec sortie de relais et entrée logique bicanal

NOTE: Seuls les modèles PM2230 prennent en charge les modules E/S supplémentaires.

Pour plus d'informations sur les adaptateurs de montage disponibles pour votre appareil, reportez-vous aux pages de catalogue PM2000, disponible sur www.se.com, ou contactez votre représentant Schneider Electric local.

Informations supplémentaires

Ce document est destiné à être utilisé en conjonction avec la fiche d'installation qui accompagne l'appareil et les accessoires.

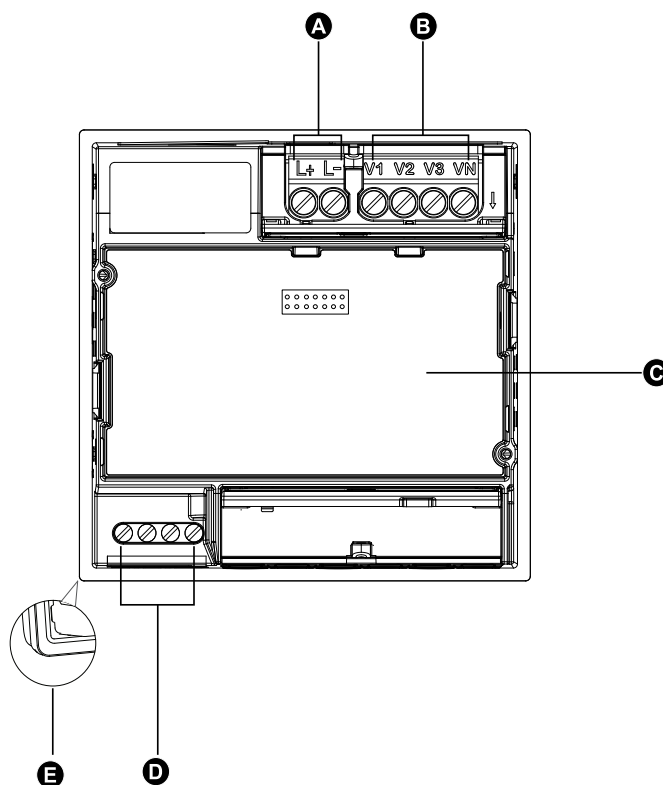
Reportez-vous à votre fiche d'instructions de l'appareil pour plus d'informations sur l'installation.

Pour plus d'informations sur votre appareil, ses options et ses accessoires, reportez-vous aux pages de catalogue sur www.se.com.

Vous pouvez télécharger la version la plus récente de la documentation depuis le site www.se.com ou prendre contact avec votre représentant Schneider Electric local pour obtenir les dernières mises à jour.

Compteur à monter en tableau

L'arrière de l'appareil permet différentes options de connexion au réseau électrique.



A	Bornes d'alimentation auxiliaire (alimentation dédiée) (L1 / L+ , L2 / L-)
B	Bornes d'entrée de tension (V1, V2, V3, VN)
C	Carte E/S (PM2230R uniquement)
D	Communications RS-485 (D0, D1, SHLD, 0V)
E	Joint statique

Montage de l'appareil

Pour les instructions de montage et les précautions de sécurité, reportez-vous à la fiche d'installation fournie avec l'appareil.

Vous pouvez également en télécharger la version la plus récente à partir de www.se.com.

Raccordement de l'appareil

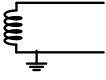

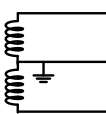
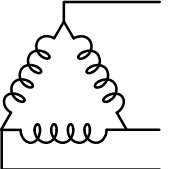
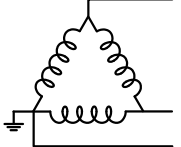
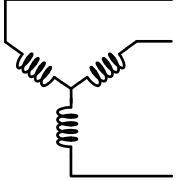
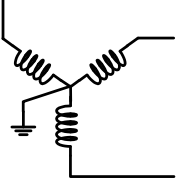
Limites de tension pour la connexion directe

Vous pouvez connecter les entrées de tension de l'appareil directement aux lignes de tension de phase du réseau électrique à condition que la tension composée et la tension simple du réseau ne dépassent pas les limites de tension maximum en connexion directe de l'appareil.

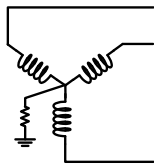
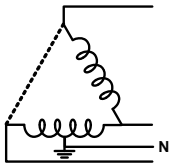
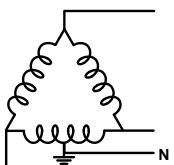
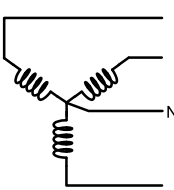
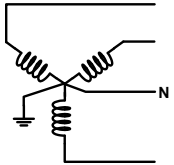
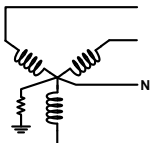
Les entrées de mesure de tension de l'appareil sont spécifiées par le fabricant comme étant 277 V L-N / 480 V L-L. Cependant, la tension maximum permise en

connexion directe par les codes et réglementations électriques locaux peut être inférieure. Conformément à la catégorie d'installation II, les entrées de mesure de tension de l'appareil ne doivent pas dépasser 277 V L-N / 480 V L-L pour la CAT III et 347 V L-N / 600 V L-L pour la CAT II.

Si votre tension réseau est supérieure à la tension maximum spécifiée pour la connexion directe, vous devez utiliser des TT (transformateurs de tension) pour limiter les tensions.

Description du système d'alimentation	Paramètres sur l'appareil		Symbole	Connexion directe maximale (UL ⁽⁴⁾ / CEI)		Nombre de TT (si nécessaire)
	Afficheur (compteur)	Afficheur (communications)		Catégorie d'installation III	Catégorie d'installation II	
Monophasé, 2 fils, phase-neutre	1PH2W LN	1PH 2Wire L-N		≤ 277 V L-N	≤ 347 V L-N	1 TT
Monophasé, 2 fils, phase-phase	1PH2W LL	1PH 2Wire L-L		480 V L-L	600 V L-L	1 TT
Monophasé, 3 fils, phase-phase avec neutre	1PH3W LL With N	1PH 3Wire L-L with N		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	2 TT
Triphasé, triangle 3 fils, sans mise à la terre	3PH3W Dlt Ungnd	3PH 3Wire Ungrounded Delta		480 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, triangle 3 fils, mise à la terre phase B	3PH3W Dlt Crnr Gnd	3PH 3Wire Corner Grounded Delta		240 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, étoile 3 fils, sans mise à la terre	3PH3W Wye Ungnd	3PH 3Wire Ungrounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, étoile 3 fils, avec mise à la terre	3PH3W Wye Gnd	3PH 3Wire Grounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 TT

(4) Ne s'applique pas aux modèles METSEPM2210VN, METSEPM2220VN et METSEPM2230VN

Description du système d'alimentation	Paramètres sur l'appareil		Symbole	Connexion directe maximale (UL ⁽⁵⁾ / CEI)		Nombre de TT (si nécessaire)
	Afficheur (compteur)	Afficheur (communications)		Catégorie d'installation III	Catégorie d'installation II	
Triphasé, étoile 3 fils, mise à la terre avec résistance	3PH3W Wye Res Gnd	3PH 3Wire Resistance Grounded Wye		277 V L-N / 480 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	2 TT
Triphasé, triangle ouvert 4 fils avec prise médiane	3PH4W Opn Dlt Ctr Tp	3PH 4Wire Center-Tapped Open Delta		173 V L-N / 347 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	3 TT
Triphasé, triangle 4 fils avec prise médiane	3PH4W Dlt Ctr Tp	3PH 4Wire Center-Tapped Delta		173 V L-N / 347 V L-L	347 V L-N / 600 V L-L	3 TT
Triphasé, étoile 4 fils, sans mise à la terre	3PH4W Wye Ungnd	3PH 4Wire Ungrounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 TT ou 2 TT
Triphasé, étoile 4 fils, avec mise à la terre	3PH4W Wye Gnd	3PH 4Wire Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 TT ou 2 TT
Triphasé, étoile 4 fils, mise à la terre avec résistance	3PH4W Wye Res Gnd	3PH 4Wire Resistance Grounded Wye		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	3 TT ou 2 TT

Réseaux équilibrés

Dans les situations où vous surveillez une charge triphasée équilibrée, il peut être indiqué de connecter uniquement un ou deux TC sur la ou les phases à mesurer puis de configurer l'appareil pour qu'il mesure le courant sur les entrées de courant non connectées.

NOTE: Pour un réseau en étoile 4 fils équilibré, les mesures de l'appareil supposent que le conducteur de neutre ne transmet pas de courant.

(5) Ne s'applique pas aux modèles METSEPM2210VN, METSEPM2220VN et METSEPM2230VN

Réseaux en étoile triphasés équilibrés avec deux TC

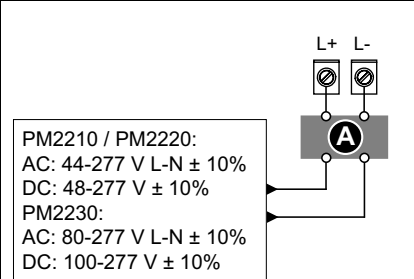
Le courant de l'entrée de courant non connectée est mesuré de sorte que la somme de vecteurs pour les trois phases soit égale à zéro.

Réseaux en étoile ou en triangle triphasés équilibrés avec un TC

Les courants pour les entrées de courant non connectées sont mesurés de sorte que leur amplitude et leur angle de phase soient identiques et uniformément distribués et que la somme de vecteurs pour les courants des trois phases soit égale à zéro.

NOTE: Vous devez toujours utiliser 3 TC pour les réseaux en triangle / triangle ouvert triphasés 4 fils avec prise médiane.

Alimentation dédiée (alimentation auxiliaire)

 <p>PM2210 / PM2220: AC: 44-277 V L-N ± 10% DC: 48-277 V ± 10% PM2230: AC: 80-277 V L-N ± 10% DC: 100-277 V ± 10%</p>	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>Fusible 250 mA</td> </tr> </table> <p>L+ et L- sont non polarisées. Si vous utilisez une alimentation CA avec neutre, connectez le neutre à la borne L- de l'appareil.</p> <p>Utilisez toujours un fusible avec L+. Utilisez un fusible avec L- pour connecter un neutre non mis à la terre à l'alimentation dédiée. Si vous utilisez un transformateur d'alimentation dédiée, utilisez un fusible du côté primaire et du côté secondaire du transformateur. Les fusibles et disjoncteurs doivent offrir une capacité nominale correspondant à la tension d'installation et un calibre correspondant au courant de défaut disponible.</p>	A	Fusible 250 mA
A	Fusible 250 mA		

Câblage RS-485


Connectez les appareils sur le bus RS-485 en configuration point-à-point, avec les bornes (+) et (-) d'un appareil connectées aux bornes (+) et (-) correspondantes de l'appareil suivant.

Câble RS-485

Utilisez un câble RS-485 blindé à 2 ou 1,5 paires torsadées pour raccorder les appareils. Utilisez une paire torsadée pour connecter les bornes (+) et (-) et utilisez l'autre fil isolé pour relier les bornes C.

La distance totale entre appareils connectés sur un bus RS-485 ne doit pas dépasser 1000 m.

Bornes RS-485

C	Commune. Fournit la référence de tension (zéro volt) pour les signaux plus données et moins données.
	Blindage. Connectez le fil nu à cette borne pour contribuer à supprimer le bruit de signal éventuellement présent. Mettez à la terre une extrémité seulement du câblage blindé (au niveau du maître ou du dernier appareil esclave, mais pas les deux).
-	Data minus. Transmet et reçoit les signaux de données inversés.
+	Plus données. Transmet et reçoit les signaux de données non inversés.

NOTE: Si certains appareils de votre réseau RS-485 ne présentent pas de borne C, utilisez le fil nu du câble RS-485 pour connecter la borne C de l'appareil à la borne de blindage des appareils sans borne C.

Sortie à impulsions

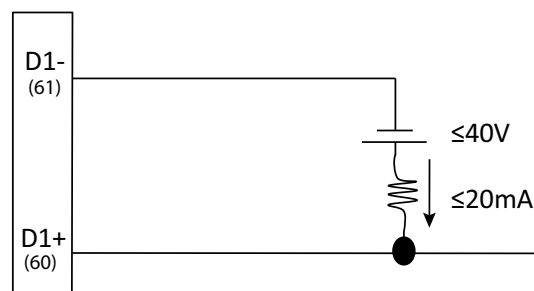
NOTE: PM2210 uniquement

L'appareil est équipé d'un port de sortie à impulsions (D1+, D1-).

Vous pouvez configurer les sorties à impulsions pour l'application suivante :

- Applications à impulsions d'énergie, dans lesquelles un appareil récepteur calcule la consommation d'énergie en comptant les impulsions k_h provenant du port de sortie à impulsions de l'appareil.

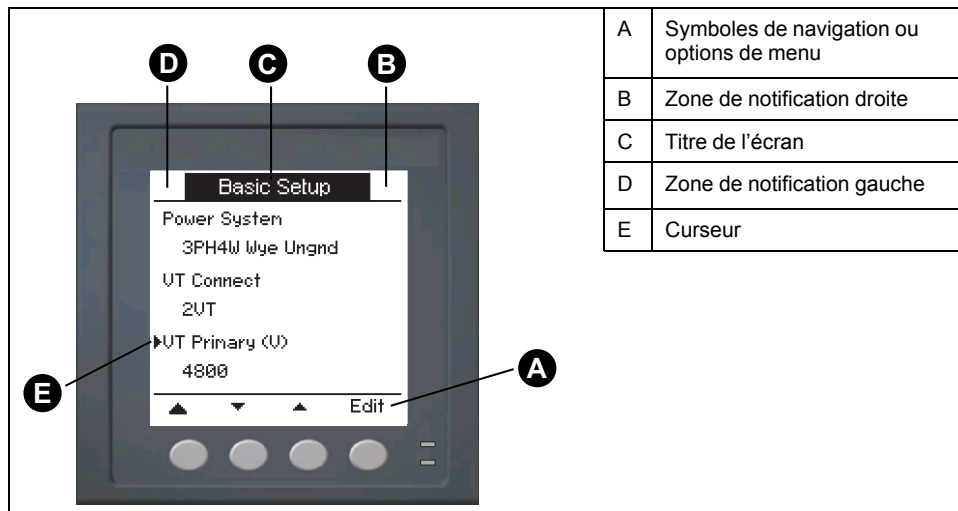
Chaque sortie à impulsions peut supporter des tensions inférieures à 40 V CC (20 mA maximum). Pour les applications à tension plus élevée, utilisez un relais externe dans le circuit de commutation.



Afficheur de l'appareil

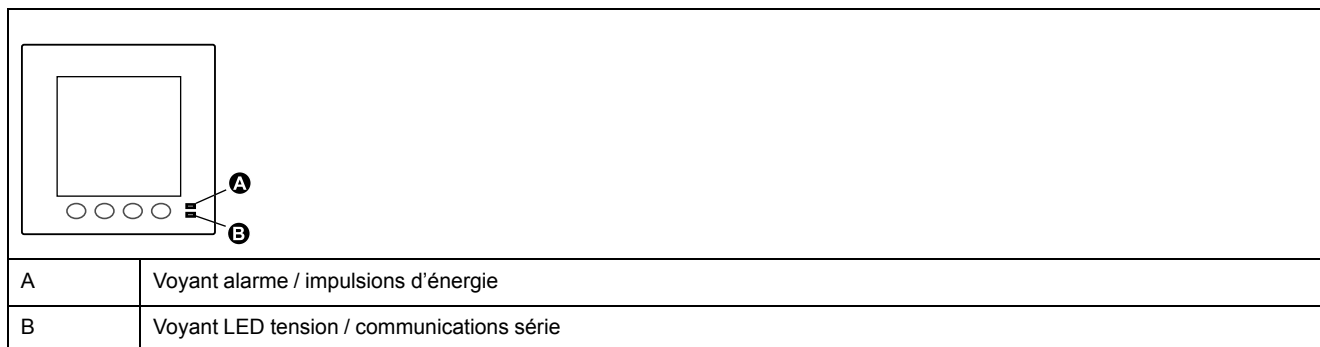
Vue d'ensemble de l'afficheur

L'afficheur (intégré ou distant) permet d'exécuter différentes tâches telles que configurer l'appareil, afficher des écrans de données, acquitter des alarmes ou effectuer des réinitialisations.



Voyants LED

Les voyants LED vous alertent ou indiquent l'activité de l'appareil.



Voyant alarme / impulsions d'énergie

Le voyant LED alarme / impulsions d'énergie peut être configuré pour la notification d'alarmes ou les impulsions d'énergie.

S'il est configuré pour la notification d'alarmes, ce voyant LED clignote une fois par seconde pour indiquer qu'une alarme de priorité élevée, moyenne ou faible est déclenchée. Il s'agit donc d'une indication visuelle d'une condition d'alarme active ou d'une alarme de priorité élevée inactive mais non acquittée.

Lorsqu'il est configuré pour les impulsions d'énergie, le voyant LED clignote à une fréquence proportionnelle à l'énergie consommée. Ce mode sert généralement à vérifier la précision de l'appareil.

Voyant LED tension / communications série

Le voyant LED tension / communications série clignote pour indiquer le fonctionnement de l'appareil et l'état des communications Modbus série.



Le voyant LED clignote lentement et régulièrement pour indiquer que l'appareil est en état de marche. Le clignotement est plus rapide et variable lorsque l'appareil communique par le port série Modbus.

NOTE:

- Vous ne pouvez pas configurer ce voyant LED à d'autres fins.
- Si le voyant reste allumé sans clignoter, cela peut indiquer un problème technique. Dans ce cas, mettez l'appareil hors tension et remettez-le sous tension. Si le problème persiste, adressez-vous à l'assistance technique.

Icônes de notification

Des icônes de notification s'affichent dans le coin supérieur droit ou gauche de l'écran pour indiquer l'état de l'appareil ou les événements actifs.

Icône	Description
	L'icône représentant une clé indique que l'appareil est en surtension ou doit faire l'objet d'une maintenance. Elle peut également indiquer que le voyant LED d'énergie est en état de dépassement.
	L'icône d'alarme indique qu'une condition d'alarme est survenue.

Langue d'affichage de l'appareil

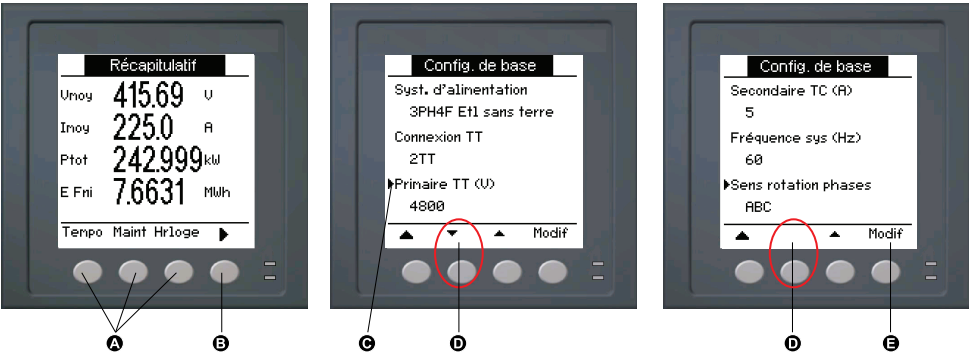
Si votre appareil est équipé d'un afficheur, vous pouvez configurer cet écran pour afficher les mesures dans différentes langues.

Les langues disponibles sont les suivantes :

- Anglais
- French
- Espagnol
- Allemand
- Portugais
- Russe
- Chinois
- Turc

Navigation dans les écrans de l'appareil

Les boutons et l'afficheur permettent de parcourir les écrans de données et de configuration, et de régler les paramètres de configuration de l'appareil.



A. Appuyez sur le bouton en dessous du menu de votre choix pour afficher l'écran correspondant.

B. Appuyez sur la flèche Droite pour afficher les autres écrans.

C. En mode configuration, une petite flèche pointant vers la droite indique l'option sélectionnée.

D. En mode configuration, une petite flèche pointant vers le bas indique qu'il y a d'autres paramètres à afficher. La flèche orientée vers le bas disparaît lorsqu'il n'y a plus d'autres paramètres à afficher.

E. En mode configuration, appuyez sur le bouton sous **Modif** pour modifier le paramètre correspondant. Si l'élément est en lecture seule, ne peut pas être configuré avec la configuration existante du compteur ou peut uniquement être configuré à l'aide du logiciel, **Modif** disparaît.

Symboles de navigation

Les symboles de navigation indiquent les fonctions des boutons associés sur l'écran de l'appareil.

Symbole	Description	Actions
▶	Flèche Droite	Faire défiler vers la droite pour afficher d'autres éléments de menu ou déplacer le curseur d'un caractère vers la droite.
▲	Flèche Haut	Quitter l'écran et remonter d'un niveau.
▼	Petite flèche Bas	Faire défiler la liste d'options vers le bas ou afficher les éléments suivants.
▲	Petite flèche Haut	Faire défiler la liste d'éléments vers le haut ou afficher les éléments précédents.
◀	Flèche Gauche	Déplacer le curseur d'un caractère vers la gauche.
+	Signe plus	Augmenter la valeur en surbrillance ou afficher l'élément suivant dans la liste.
-	Signe moins	Afficher l'élément précédent dans la liste.

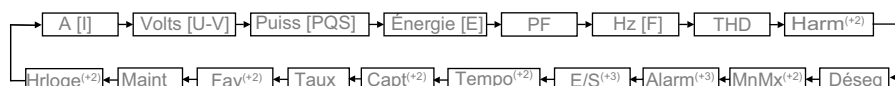
Lorsque vous atteignez le dernier écran, appuyez sur la flèche Droite de nouveau pour parcourir les menus.

Vue d'ensemble des menus de l'écran

Les écrans de l'appareil sont regroupés logiquement selon leur fonction.

Pour accéder à l'écran de votre choix, sélectionnez d'abord l'écran de niveau 1 (niveau supérieur) qui le contient.

Menus d'écran de niveau 1 – Intitulé IEEE [Intitulé CEI]



⁽²⁾ Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

⁽³⁾ Applicable uniquement au modèle PM2230

Configuration de l'afficheur

Vous pouvez modifier les paramètres de l'afficheur tels que le contraste, la temporisation du rétroéclairage et la temporisation de l'écran.

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **IHM > Ecran**.
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Modif**.
5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Modif**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.
7. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut pour quitter.
8. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Paramètres d'affichage disponibles à l'aide de l'afficheur

Paramètre	Valeurs	Description
Contraste	1 – 9	Affichez ou réduisez la valeur pour augmenter ou diminuer le contraste de l'afficheur.
Tempo rétroécl. (min)	0-60	Spécifiez le temps d'inactivité en minutes au bout duquel le rétroéclairage diminue sa luminosité. La valeur par défaut de 0 désactive la temporisation (afficheur rétroéclairé en permanence).
Tempo. écran (min)	0 – 60	Spécifiez le temps d'inactivité en minutes au bout duquel l'afficheur s'éteint. La valeur par défaut de 0 désactive la temporisation (afficheur allumé en permanence).

Pour configurer les tarifs avec ION Setup, reportez-vous à la rubrique « PM2000 » du fichier d'aide ION Setup ou à la section correspondante dans le ION Setup device configuration guide, disponible en téléchargement sur www.se.com.

Configuration de base

Configurer les paramètres de base à l'aide de l'afficheur

Vous pouvez configurer les paramètres de base de l'appareil par le biais de l'afficheur.

Pour assurer la précision des mesures et des calculs, il est essentiel de configurer correctement les paramètres de base de l'appareil. Utilisez l'écran « Config. de base » pour définir le réseau électrique surveillé à l'aide de l'appareil.

Si, après avoir configuré des alarmes standard (1 seconde), vous modifiez la configuration de base de l'appareil, toutes les alarmes seront automatiquement désactivées afin d'éviter tout fonctionnement inattendu des alarmes.

AVIS

COMPORTEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

- Vérifiez que tous les paramètres d'alarme standard sont corrects et faites les corrections nécessaires.
- Réactivez toutes les alarmes configurées.

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

Après avoir enregistré les modifications, vérifiez la validité de tous les paramètres d'alarme standard, reconfigurez-le si nécessaire, puis réactivez les alarmes.

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Cpteur > Basiq.**
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Edit**.
5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Modif**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.

7. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.**Paramètres de base accessibles sur l'afficheur**

Valeurs	Description
Syst. d'alimentation	
Sélectionnez le type de réseau électrique (transformateur d'alimentation) auquel l'appareil est raccordé.	
1PH2F LN	Monophasé, 2 fils, phase-neutre
1PH2F L-L	Monophasé, 2 fils, phase-phase
1PH3F L-L avec N	Monophasé, 3 fils, phase-phase avec neutre
3PH3F Trg sans terre	Triphasé, triangle 3 fils, sans mise à la terre
3PH3F Trg ph-terre	Triphasé, triangle 3 fils, avec une phase à la terre
3PH3F EtI sans terre	Triphasé, étoile 3 fils, sans mise à la terre
3PH3F EtI terre	Triphasé, étoile 3 fils, avec mise à la terre
3PH3F EtI terre résist	Triphasé, étoile 3 fils, mis à la terre avec résistance
3PH4F Trg ouvert prs méd	Triphasé, triangle ouvert 4 fils, avec prise médiane
3PH4F Trg prs méd	Triphasé, triangle 4 fils, avec prise médiane
3PH4F EtI sans terre	Triphasé, étoile 4 fils, sans mise à la terre
3PH4F EtI terre	Triphasé, étoile 4 fils, avec mise à la terre
3PH4F EtI terre résist	Triphasé, étoile 3 fils, mis à la terre avec résistance
Connexion TT	
Spécifiez le nombre de transformateurs de tension (TT) connectés au réseau électrique.	
Con. directe	Connexion directe, sans utiliser de TT
2TT	2 transformateurs de tension
3TT	3 transformateurs de tension
Primaire TT (V)	
1 à 1 000 000	Spécifiez la taille du primaire du TT, en volts.
Secondaire TT (V)	
100, 110, 115, 120	Spécifiez la taille du secondaire du TT, en volts.
TC sur borne	
Spécifiez le nombre de transformateurs de courant (TC) connectés à l'appareil et les bornes auxquelles ils sont connectés.	
E1	1 TC connecté à la borne I1
E2	1 TC connecté à la borne I2
E3	1 TC connecté à la borne I3
I1 I2	2 TC connectés aux bornes I1 et I2
I2 I3	2 TC connectés aux bornes I2 et I3
I1 I3	2 TC connectés aux bornes I1 et I3
I1 I2 I3	3 TC connectés aux bornes I1, I2 et I3
Primaire TC (A)	
1 à 32,767	Spécifiez la taille du primaire du TC, en ampères.
Secondaire TC (A)	
1, 5	Spécifiez la taille du secondaire du TC, en ampères.
Fréquence sys (Hz)	
50, 60	Spécifiez la fréquence du réseau électrique, en hertz.
Rotation des phases	
ABC, CBA	Sélectionnez le sens de rotation des phases du réseau triphasé.

Paramètres de base accessibles sur l'afficheur (Suite)

Valeurs	Description
A. Suppression Minimum de courant à partir duquel l'appareil se déclenche. Vous pouvez configurer l'appareil pour ignorer la mesure du courant de charge induit/auxiliaire dans le circuit.	
5 à 99	Sélectionnez le seuil de courant en mA. NOTE: Le seuil de courant par défaut est de 5 mA.
CT Sequence ⁽⁶⁾ Sélectionnez « CT sequence » en fonction de la connexion à l'appareil. NOTE: La valeur par défaut de « CT sequence » est « I1 I2 I3 ». ⁽⁷⁾	
I1 I2 I3	3 TC connectés en séquence aux bornes I1, I2 et I3
I3 I2 I1	3 TC connectés en séquence aux bornes I3, I2 et I1
I3 I1 I2	3 TC connectés en séquence aux bornes I3, I1 et I2
I2 I3 I1	3 TC connectés en séquence aux bornes I2, I3 et I1
I2 I1 I3	3 TC connectés en séquence aux bornes I2, I1 et I3
I1 I3 I2	3 TC connectés en séquence aux bornes I1, I3 et I2
CT Polarity Correction ⁽⁸⁾ Sélectionnez le TC pour lequel la polarité est inversée. NOTE: La valeur par défaut de « CT Polarity Correction » est « None ». ⁽⁷⁾	
Aucune	Aucune polarité TC n'est inversée.
E1	Polarité inversée pour le TC connecté à la borne I1.
E2	Polarité inversée pour le TC connecté à la borne I2.
E3	Polarité inversée pour le TC connecté à la borne I3.
I1 I2	Polarité inversée pour le TC connecté aux bornes I1 et I2.
I2 I3	Polarité inversée pour le TC connecté aux bornes I2 et I3.
I1 I3	Polarité inversée pour le TC connecté aux bornes I1 et I3.
I1 I2 I3	Polarité inversée pour le TC connecté aux bornes I1, I2 et I3.

Configurer les paramètres avancés à l'aide de l'afficheur

L'afficheur permet de configurer un sous-ensemble de paramètres avancés.

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Cpteur > Avanc.**
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Modif**.
5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Modif**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.

⁽⁶⁾ Le paramètre « CT sequence » est applicable pour les configurations 3PH3W et 3PH4W et « I1 I2 I3 CT on Terminal ». Si vous changez la valeur « Power System Configurations » ou « CT on Terminal », le paramètre « CT sequence » se réinitialise à la valeur par défaut.

⁽⁷⁾ L'appareil ne respecte la classe de précision que si les paramètres « CT sequence » et « CT polarity » sont réglés à la valeur par défaut.

⁽⁸⁾ Les paramètres « CT Polarity Correction » sont disponibles en fonction des valeurs « Power System Configurations » et « CT on Terminal » sélectionnées. Si vous changez la valeur « Power System Configurations » ou « CT on Terminal », le paramètre « CT Polarity Correction » se réinitialise à la valeur par défaut.

7. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Paramètres avancés accessibles sur l'afficheur

Paramètre	Valeurs	Description
Étiquette	—	Libellé identifiant l'appareil, par exemple « Power Meter ». Vous ne pouvez pas utiliser l'afficheur pour modifier ce paramètre. Pour changer le libellé de l'appareil, utilisez ION Setup.
Seuil tempo charg(A)	0-18	Spécifie le courant moyen minimal de charge avant le début de la temporisation. L'appareil commence à compter le nombre de secondes de fonctionnement du temporisateur de charge (c'est-à-dire lorsque les mesures sont supérieures ou égales à ce seuil de courant moyen).
Mx val moy I TDD (A)	0-18	Spécifie la valeur moyenne minimale du courant de crête dans la charge à inclure dans les calculs de distorsion moyenne totale (TDD). Si le courant de charge est inférieur au seuil de la valeur moyenne minimale du courant de crête, l'appareil n'utilise pas les valeurs mesurées pour le calcul de la TDD. Réglez ce paramètre sur 0 si vous souhaitez que l'appareil utilise la valeur moyenne du courant de pointe mesurée pour ce calcul.

Définition du tarif

L'écran de configuration Rate permet de régler les différents paramètres de tarif.

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Tarif**.
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre **Tarif 1** ou **Tarif 2** à modifier, puis appuyez sur **Modif**.
5. Déplacez le curseur de façon à pointer sur **Canal** ou sur **Facteur par k_h** à modifier, puis appuyez sur **Modif**.
6. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
7. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut et appuyez sur **Oui** pour enregistrer vos modifications.

8. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut pour quitter.

Paramètre	Valeurs	Description
Étiquette	Tarif 1, Tarif 2 Exemple : Émission CO2, Coût de l'énergie	Vous pouvez modifier le libellé à l'aide de ION Setup
Canal	Aucun, Active fournie, Active reçue, Active fnie+rçue, Réactive fournie, Réactive reçue, Réactive fnie +rçue, Apparente fournie, Apparente reçue, Apparente fnie +rçue	Sélectionnez le canal dans la liste.
Facteur par k_h	0,000 à 99,999,999	Vous pouvez modifier le facteur avec une valeur entre 0,000 et 99999,999.

Pour configurer le tarif avec ION Setup, reportez-vous à la rubrique « PM2000 » du fichier d'aide ION Setup ou à la section correspondante dans le guide de configuration matérielle ION Setup, disponible en téléchargement sur www.se.com.

Réglage des paramètres régionaux

Vous pouvez modifier les paramètres régionaux pour afficher les écrans et les données dans la langue de votre choix et selon les normes et conventions en vigueur.

NOTE: Pour afficher une autre langue que celles figurant dans le paramètre de configuration Langue, vous devez télécharger le fichier langue approprié dans l'appareil à l'aide du processus de mise à niveau du logiciel embarqué.

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **IHM > Région**.
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Edit**.
5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Modif**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.
7. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut pour quitter.

8. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Paramètres régionaux accessibles sur l'afficheur

Paramètre	Valeurs	Description
Langue	Allemand, Anglais (États-Unis), Chinois, Espagnol, Français, Portugais, Russe, Turc	Sélectionnez la langue d'affichage de votre choix.
Format de date	MM/JJ/AA, AA/MM/JJ, JJ/MM/AA	Sélectionnez le format d'affichage des dates, par exemple mois/jour/année.
Format heure	24 h, AM/PM	Sélectionnez le format d'affichage de l'heure, par exemple « 17:00:00 » ou « 5:00:00 PM ».
Mode IHM	CEI, IEEE	Sélectionnez la convention normalisée à utiliser pour l'affichage des noms de menu et des données de mesure.

Configuration des mots de passe de l'afficheur

Il est recommandé de changer le mot de passe par défaut afin d'empêcher le personnel non autorisé d'accéder aux écrans protégés par un mot de passe comme les écrans de diagnostics et de réinitialisation.

Cette opération peut uniquement être effectuée via le panneau avant. La valeur par défaut pour tous les mots de passe est « 0 » (zéro).

1. Sélectionnez **Maint > Setup**.
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **HMI > Pass**.
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Edit**.

Paramètre	Valeurs	Description
Réglage	0000 – 9999	Définit le mot de passe d'accès aux écrans de configuration de l'appareil (Maint > Setup).
Energy Resets	0000 – 9999	Définit le mot de passe pour la réinitialisation des valeurs d'énergie accumulée.
Demand Resets	0000 – 9999	Définit le mot de passe pour la réinitialisation des valeurs moyennes maximales enregistrées.
Min/Max Resets	0000 – 9999	Définit le mot de passe pour la réinitialisation des minima et maxima enregistrés.

5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Edit**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.
7. Appuyez sur la flèche Haut pour quitter.
8. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Perte du mot de passe

Rendez-vous sur www.se.com pour toute demande d'assistance, oubli de mots de passe ou autres problèmes techniques avec l'appareil.

Veillez à bien spécifier le modèle de votre appareil, le numéro de série et la version du logiciel embarqué dans votre e-mail ou à avoir ces informations sous la main si vous appelez le support technique.

Réglage de l'horloge

Les écrans de réglage de l'horloge permettent de régler la date et l'heure de l'appareil.

1. Sélectionnez **Maint > Setup**.
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Clock**.
4. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le paramètre à modifier, puis appuyez sur **Edit**.
5. Modifiez le paramètre selon les besoins, puis appuyez sur **OK**.
6. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.
7. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le prochain paramètre à modifier, appuyez sur **Edit**, faites vos modifications, puis appuyez sur **OK**.
8. Appuyez sur la flèche Haut pour quitter.
9. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Paramètre	Valeurs	Description
Date	DD/MM/YY, MM/DD/YY, YY/ MM/DD	Réglez la date courante selon le format indiqué à l'écran, où DD = jour, MM = mois et YY = année.
Time	HH:MM:SS (format 24 heures), HH: MM:SS AM/PM	Utilisez le format 24 heures pour régler l'heure courante UTC (GMT).
Meter Time	GMT, Local	Sélectionnez GMT pour afficher l'heure courante UTC (heure de Greenwich). Pour afficher l'heure locale, réglez ce paramètre sur « Local », puis utilisez « GMT Offset (h) » pour afficher l'heure locale dans le fuseau horaire approprié.

Pour configurer l'horloge à l'aide de ION Setup, consultez la rubrique « Compteur série PM2000 » dans l'aide en ligne ION Setup ou dans le guide de configuration de l'appareil ION Setup, disponible en téléchargement sur www.se.com.

Instantané

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

L'appareil permet de capturer des valeurs instantanées par le biais de l'IHM. Cette page permet de capturer les valeurs de tension moyenne (Vmoy), courant moyen (Imoy) puissance totale (Ptot) et énergie fournie (E Fni). L'heure d'enregistrement dépend de l'heure réglée pour la fonction d'instantané. Ce paramètre peut être configuré par le biais de l'IHM ou dans ION Setup.

Affichage de la page SnapShot

1. Sélectionnez **Snap**.

2. Appuyez sur **Snap** pour afficher les valeurs du paramètre. La page Snapshot affiche les paramètres ci-dessous :
 - Tension moyenne (Vavg)
 - Courant moyen (Iavg)
 - Puissance totale (Ptot)
 - Énergie fournie (E Del)
3. Appuyez sur **SnpDT** pour afficher l'heure de l'instantané au format HH:MM.

Paramètre d'instantané

1. Sélectionnez **Maint > Setup**.
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Snap**.
4. Appuyez sur **Snap**. L'écran Instantané apparaît.
5. Appuyez sur **Edit** pour sélectionner l'heure de l'instantané au format HH:MM.
6. Appuyez sur « + » pour incrémenter le chiffre actif dans la plage 0-9.
7. Appuyez sur ◀ pour entrer le caractère sélectionné et passer au caractère de gauche.
8. Continuez jusqu'à ce que toutes les valeurs aient été sélectionnées, puis appuyez sur **OK**.
 - Appuyez sur **Yes** pour accepter les modifications et revenir à l'écran précédent.
 - Appuyez sur **No** pour conserver la configuration actuelle et revenir à l'écran précédent.

Rétroinstallation

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

Le mode de communication Rétroinstallation permet de configurer des interfaces de communication des données plus anciennes afin de communiquer avec des modèles plus récents. Le mappage de registre de rétroinstallation peut être configuré par le biais de l'IHM.

Paramètre de rétroinstallation

Les paramètres suivants sont nécessaires pour activer le mode de communication **Retrofit** sur l'appareil.

1. Sélectionnez **Maint > Setup**.
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Appuyez sur **Comm**. L'écran Serial Port apparaît.
4. Appuyez sur **Edit** pour sélectionner le paramètre **Accumulated**.
5. Appuyez sur – ou sur + pour naviguer jusqu'à **Retrofit**.
6. Appuyez sur **OK** pour sélectionner le paramètre **Retrofit**.

- Appuyez sur ▲ pour retourner à l'écran des réglages.

NOTE: Si vous effectuez une nouvelle sélection, la configuration existante sera effacée. Un écran de confirmation est donc affiché.

- Appuyez sur **Yes** pour accepter les modifications et revenir à l'écran Setup
- Appuyez sur **No** pour conserver la configuration actuelle et revenir à l'écran Setup

Configuration de la page de favoris

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

L'appareil vous permet de sélectionner jusqu'à 4 paramètres et de les réorganiser dans l'ordre voulu pour affichage dans la page de favoris. Ces paramètres ne peuvent être sélectionnés que par le biais des communications et dépend des spécifications du client. Certains journaux de paramètres sont de la plus haute importance et la navigation jusqu'à ces paramètres peut prendre un certain temps. Afin de faciliter la navigation et l'accessibilité, l'appareil permet de choisir 4 paramètres puis de verrouiller la page pour en faciliter la lecture.

Les paramètres par défaut de la page des favoris sont les suivants :

- Amoy
- FPmoy
- Ptot
- E Fni

- Démarrez ION Setup et connectez-le à votre appareil.
- Ouvrez **I/O Setup** et sélectionnez le paramètre que vous souhaitez configurer.
- Configurez le paramètre et cliquez sur **OK**.

Voici la liste des paramètres associés que vous pouvez configurer :

- Courant moyen (Imoy)
- Tension L-L moyenne (Vmoy)
- Tension L-N moyenne (Vmoy)
- Puissance active totale (Wtot)
- Puissance réactive totale (VARtot)
- Puissance apparente totale (VAtot)
- Facteur de puissance moyen (PFmoy)
- Fréquence (F)
- Énergie active fournie (Wh-Fni)
- Énergie réactive fournie (VARh-Fni)
- Énergie apparente fournie (VAh-Fni)

Configuration de la réinitialisation automatique

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

La fonction de réinitialisation automatique permet à l'utilisateur de réinitialiser les paramètres d'énergie et de valeur moyenne à une date et un mois prédéfinis (JJ/MM). Les dates de réinitialisation peuvent être configurées sur 12 mois.

Lorsque la réinitialisation automatique des paramètres d'énergie et de maximum de valeur moyenne est exécutée à la date définie (JJ/MM), les paramètres d'énergie (kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 [fournis, reçus, F-R, F+R]) sont transférés dans les registres d'archive (OLD). Les valeurs d'énergie et de maximum de valeur

moyenne sont alors remises à zéro. Lorsque le paramètre d'énergie est effacé, le paramètre de maximum de valeur moyenne l'est aussi.

La réinitialisation automatique des paramètres d'énergie et de maximum de valeur moyenne peut uniquement être configurée par le biais des communications.

Modules E/S

NOTE: Applicable uniquement au modèle PM2230

Cette section vient compléter les fiches d'installation des modules en option et fournit des informations supplémentaires sur les caractéristiques physiques et les capacités du module E/S.

Les modules E/S sont disponibles dans les variants suivants :

- Module E/S analogique à un canal
- Module E/S analogique bicanal
- Module E/S logique bicanal
- Module avec sortie de relais et entrée logique bicanal

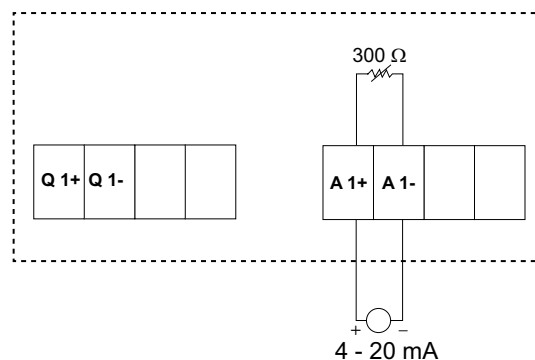
Applications à entrées analogiques

Les sorties analogiques interprètent un signal de courant entrant provenant des transducteurs. Le module E/S analogique peut mesurer le courant à l'aide de transducteurs analogiques 4-20 mA standard.

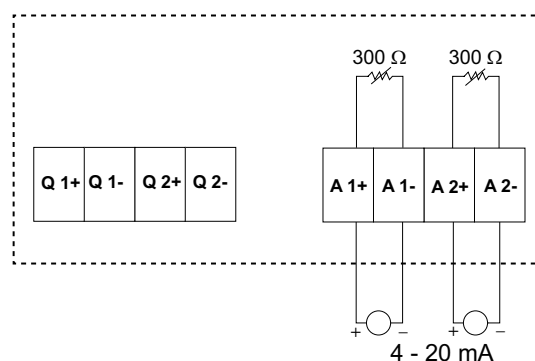
Pour la fonction d'entrée analogique, le compteur reçoit un signal d'entrée analogique et fournit la valeur mise à l'échelle correspondante. Si un circuit ouvert est détecté sur le port d'entrée, les entrées analogiques peuvent afficher une valeur inférieure à l'échelle minimale.

Vous pouvez configurer les entrées analogiques pour la détection du courant.

Câblage de l'entrée analogique



Câblage des entrées analogiques doubles



Vous pouvez configurer les entrées analogiques suivantes sur votre appareil :

Code	Unité	Description
0	–	Pas d'unités
1	%	Pourcentage
2	°C	Degrés Celsius
3	°F	Degrés Fahrenheit
4	Deg.	Degrés d'angle
5	Hz	Hertz
6	A	Ampères
7	kA	Kiloampères
8	V	Volts
9	kV	Kilovolts
10	MV	Mégavolts
11	W	Watts
12	kW	Kilowatts
13	MW	Mégawatts
14	VAR	Volt-ampère réactif
15	kVAR	Kilovolt-ampère réactif
16	MVAR	Mégavolt-ampère réactif
17	VA	Volts-ampères
18	kVA	Kilovolts-ampères
19	MVA	Mégavolts-ampères
20	Wh	Watt-heure
21	kWh	Kilowatt-heure
22	MWh	Mégawatt-heure
23	VARh	Volt-ampère-heure réactif
24	kVARh	Kilovolt-ampère-heure réactif
25	MVARh	Mégavolt-ampère-heure réactif
26	VAh	Volts-ampères-heures
27	kVAh	Kilovolts-ampères-heures
28	MVAh	Mégavolts-ampères-heures
29	Secondes	Secondes
30	Minutes	Minutes
31	Heures	Heures
32	Octets (RAM)	Octets
33	Kiloctets (RAM)	Kilo-octets
34	\$	Dollars
35	gal	Gallons
36	gal/h	Gallons/heure
37	gal/min	Gallons/minute
38	cfm	Pied cube/min
39	PSI	PSI
40	BTU	BTU
41	L	Litres
42	tonnes-heures	Tonnes-heures
43	l/h	Litres/heure

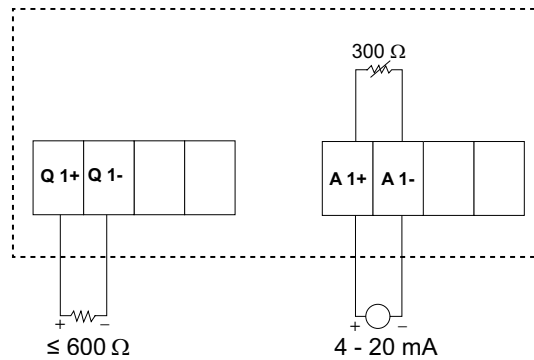
Code	Unité	Description
44	l/min	Litres/mn
45	€	Euros
46	ms	Millisecondes
47	m ³	Mètres cubes
48	m ³ /s	Mètres cubes/s
49	m ³ /min	Mètres cubes/mn
50	m ³ /h	Mètres cubes/heure
51	Pa	Pascals
52	Bars	Bars
53	RPM	tours/mn
55	BTU/h	BTU/heure
56	PSIG	Livres/pouce carré manométrique
57	SCFM	Pied cube/mn (standard)
58	MCF	Mille pieds cubes
59	Therm	Therm
60	SCFH	Pied cube/heure (standard)
61	PSIA	Livres/pouce carré absolu
62	lb	Livres
63	kg	kilogramme
64	klb	kilo-livres
65	lb/h	Livres/heure
66	ton/h	Tonnes/heure
67	kg/h	kilogramme/heure
68	in Hg	Pouces de mercure
69	kPa	Kilopascals
70	%HR	Pourcentage d'humidité relative
71	ml/h	Miles par heure
72	m/s	Mètres/s
73	mV/cal/(cm ² /min)	Millivolts/calorie/(centimètre carré/min)
74	in	Pouces
75	mm	Millimètres
76	GWh	Gigawatt-heure
77	GVARh	Gigavolt-ampère-heure réactif
78	GVAh	Gigavolts-ampères-heures
79	Ah	Ampères-heures
80	kAh	Kiloampères-heures
81	Therm/h	Therm/heure

Applications à sorties analogiques

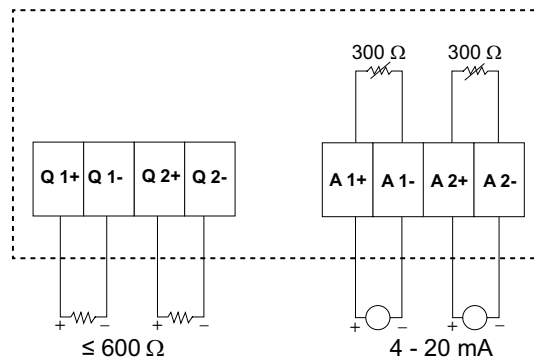
Le module E/S analogique peut envoyer un courant de faible intensité à l'aide de transducteurs analogiques 4-20 mA standard.

Pour la fonction de sortie analogique, le compteur reçoit une valeur d'entrée, la met à l'échelle selon la valeur de signal appropriée, puis envoie la valeur résultante au port de sortie analogique physique.

Câblage de la sortie analogique



Câblage de la sortie analogique double



Vous pouvez configurer les sorties analogiques suivantes sur votre compteur :

Paramètres	Description
Courant	Courant : Pour la phase
	Courant moyen
	Déséquilibre de courant : Pour la phase
	Déséquilibre du courant, pire
Tension	Tension composée : Pour la phase
	Tension L-L Avg
	Tension simple : Pour la phase
	Tension L-N Avg
	Déséquilibre de tension composée : Pour la phase
	Déséquilibre de tension L-L, le pire
	Déséquilibre de tension L-N : Pour la phase
	Déséquilibre de tension L-N, pire
Puissance	Puissance active : Pour la phase
	Puissance active totale
	Puissance réactive : Pour la phase
	Puissance réactive totale
	Puissance apparente : pour la phase
	Puissance apparente totale

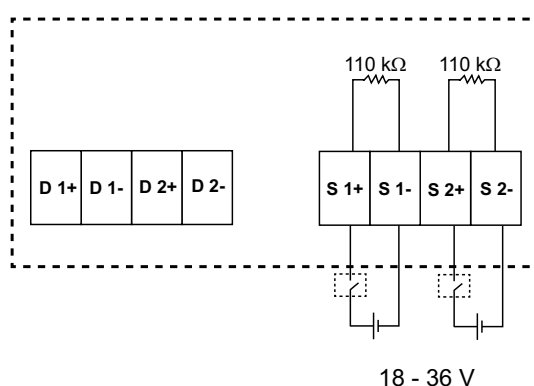
Paramètres	Description
FP	FP Tot
Fréquence	Fréquence

Applications à entrées d'état (DI)

Les entrées d'état servent généralement à surveiller l'état de contacts externes ou de disjoncteurs ainsi que les applications multitarifs.

Pour la détection de l'état activé/désactivé d'une entrée d'état, les entrées d'état de l'appareil nécessitent soit une source de tension externe, soit une tension de contrôle (fournie par l'appareil lui-même). L'appareil détecte un état activé lorsque la tension externe au niveau de l'entrée d'état est comprise dans la plage de fonctionnement.

Raccordement des entrées d'état



Configuration des entrées d'état avec ION Setup

Les ports d'entrée d'état (S1 et S2) peuvent être configurés à l'aide de ION Setup.

1. Lancez ION Setup.
2. Connectez l'appareil.
3. Sélectionnez **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Sélectionnez une entrée d'état à configurer et cliquez sur **Edit**.
L'écran de configuration pour cette entrée d'état apparaît.
5. Dans le champ **Label**, donnez un nom significatif à cette entrée d'état.
6. Configurez les autres paramètres selon besoin.

7. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

Paramètres de configuration d'entrée d'état disponibles dans ION Setup

Paramètre	Valeurs	Description
Étiquette	—	Utilisez ce champ pour modifier le libellé par défaut et attribuer un nom significatif à cette entrée d'état.
Control Mode	Normal, Demand Sync	Ce champ indique le mode de fonctionnement de l'entrée d'état. <ul style="list-style-type: none"> Normal : L'entrée d'état n'est associée à aucune autre fonction de l'appareil. L'appareil compte et enregistre normalement le nombre d'impulsions entrantes. Demand Sync : L'entrée d'état est associée à l'une des fonctions de synchronisation de valeur moyenne par entrée. L'appareil utilise l'impulsion entrante pour synchroniser sa période de calcul de la valeur moyenne avec la source externe.
Debounce	0 à 9,999	Le délai antirebond vise à compenser le rebond mécanique du contact. Utilisez ce champ pour spécifier la durée (en millisecondes) pendant laquelle le signal doit rester dans un certain état pour que le changement d'état soit considéré comme valide.
Associations	—	Ce champ affiche des informations supplémentaires lorsque l'entrée d'état est déjà associée à une autre fonction de l'appareil.

Applications à sorties logiques

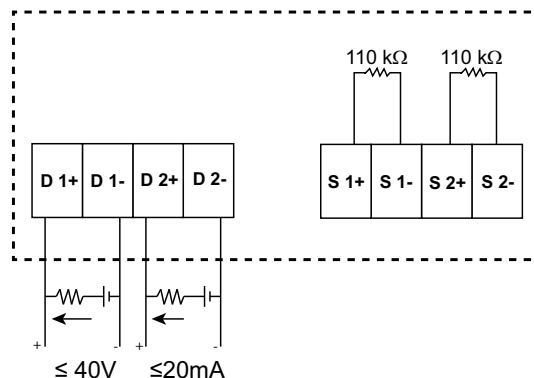
L'appareil est équipé de deux ports de sortie logique (L1, L2). Vous pouvez configurer les sorties logiques pour les applications suivantes :

Applications de commutation, par exemple pour fournir des signaux de commande marche/arrêt pour la commutation de groupes de condensateurs, de générateurs et d'autres appareils et équipements externes.

Applications à impulsions d'énergie, dans lesquelles un appareil récepteur calcule la consommation d'énergie en comptant les impulsions kWh provenant du port de sortie logique de l'appareil.

Configurations d'alarme unaire, numérique et standard.

Raccordement de l'entrée logique



État de sortie logique par défaut

L'état de sortie logique par défaut pour la broche/ (E/S) est « haut » (commutateur fermé). Vous pouvez changer l'état de sortie logique pour la broche d'E/S par le biais des communications.

État de la broche d'E/S	Mode externe	Alarme	Afficheur	Comm	Commutateur
Faible	0	0	OFF	0	Ouvert

	0	1	ON	1	Fermé
	0	0	OFF	0	Ouvert
	1	0	ON	1	Fermé
Élevé	0	0	OFF	0	Fermé
	0	1	ON	1	Ouvert
	0	0	OFF	0	Fermé
	1	0	ON	1	Ouvert

Paramètre de valeur moyenne pour la sortie logique

Les paramètres de valeur moyenne associés (valeur moyenne présente VA, W, VAR ; dernière valeur moyenne VA, W, VAR ; valeur moyenne prévue VA, W, VAR) peuvent être configurés pour la sortie logique en fonction des événements d'alarme lorsque la limite supérieure définie est dépassée. Un seul paramètre de valeur moyenne peut être réglé à la fois.

NOTE: Les paramètres d'alarme sont configurés par le biais des communications dans ION Setup.

Configuration des sorties numériques avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer les sorties logiques.

1. Lancez ION Setup.
2. Connectez l'appareil.
3. Sélectionnez **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Sélectionnez une sortie numérique à configurer et cliquez sur **Edit**.
L'écran de configuration pour cette sortie numérique apparaît.
5. Dans le champ **Label**, donnez un nom significatif à cette sortie numérique.
6. Configurez les autres paramètres selon besoin.

7. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

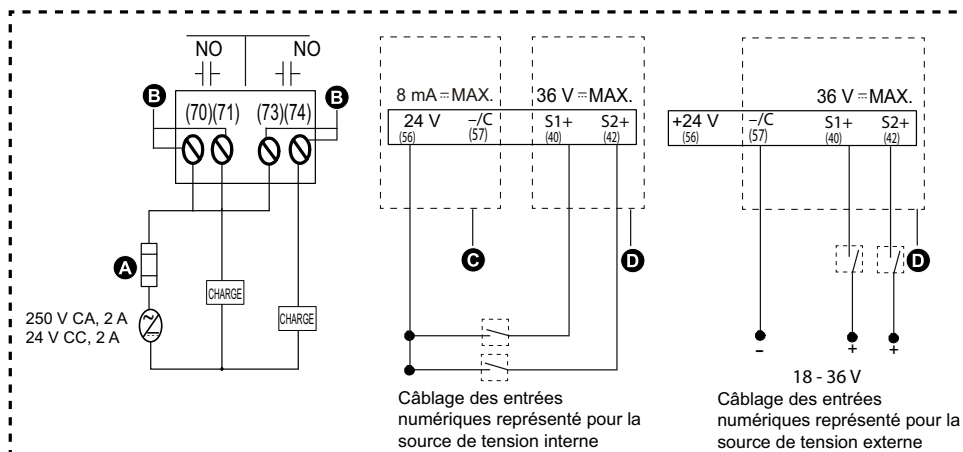
Paramètres de configuration de sortie numérique disponibles au moyen de ION Setup

Paramètre	Valeurs	Description
Étiquette	—	Utilisez ce champ pour modifier le libellé par défaut et attribuer un nom significatif à cette sortie numérique.
Control Mode	External, Alarm, Energy	<p>Ce champ indique le mode de fonctionnement de la sortie numérique.</p> <ul style="list-style-type: none"> External : La sortie logique est commandée à distance, soit par le biais du logiciel, soit par un automate programmable via les commandes envoyées par les communications. Alarm : La sortie logique est associée au système d'alarme. L'appareil envoie une impulsion au port de sortie numérique lorsque l'alarme est déclenchée. Energy : La sortie numérique est associée aux impulsions d'énergie. Lorsque ce mode est sélectionné, vous pouvez sélectionner le paramètre d'énergie puis régler la fréquence d'impulsions (impulsions/kW).
Behavior Mode	Normal, Timed, Coil Hold	<ul style="list-style-type: none"> Normal : Ce mode s'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « External » ou sur « Alarm ». En cas de déclenchement pour le mode externe, la sortie logique reste dans l'état activé jusqu'à ce qu'une commande de désactivation soit envoyée par l'ordinateur ou l'automate programmable. En cas de déclenchement pour le mode d'alarme, la sortie logique reste dans l'état activé jusqu'à ce que le point de désactivation soit franchi. Timed : La sortie logique reste dans l'état activé pour la période définie par le registre de configuration On Time. Coil Hold : Ce mode s'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « External » ou sur « Alarm ». Pour une alarme uniaire associée à une sortie numérique, vous devez régler le mode de comportement sur « Coil Hold ». La sortie s'active lorsque la commande de mise sous tension est reçue et se désactive lorsque la commande de libération de la bobine est reçue. En cas de perte de l'alimentation dédiée, la sortie mémorise son état et y revient une fois l'alimentation rétablie.
On Time (s)	0 à 9,999	<p>Ce paramètre définit la largeur d'impulsion (durée d'activation) en secondes.</p> <p>NOTE: En mode énergie, le temps d'activation de l'impulsion de sortie logique est fixé à 20 ms.</p>
Select Alarms	Toutes les alarmes disponibles	S'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « Alarm ». Sélectionnez une ou plusieurs alarmes à surveiller.
Associations	—	Ce champ affiche des informations supplémentaires lorsque la sortie numérique est déjà associée à une autre fonction de l'appareil.

Applications à sorties de relais

Les sorties de relais peuvent être configurées pour des applications de commutation, par exemple pour fournir des signaux de commande marche/arrêt pour la commutation de groupes de condensateurs, de générateurs et autres appareils et équipements externes.

Raccordement des deux entrées logiques et de la sortie de relais



A	Dispositif de protection contre les surintensités
B	Relais 1 (70, 71) , Relais 2 (73, 74)
C	Sortie de contrôle (56, 57)
D	Entrées d'état logiques (40, 42, 57)

Configuration des sorties de relais avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer les ports de sortie de relais (Relais 1 et Relais 2).

1. Lancez ION Setup.
2. Connectez-vous à votre appareil.
3. Sélectionnez **I/O configuration > I/O Setup**.
4. Sélectionnez une sortie de relais à configurer et cliquez sur **Edit**.
L'écran de configuration pour cette sortie de relais apparaît.
5. Dans le champ **Label**, donnez un nom significatif à cette sortie de relais.
6. Configurez les autres paramètres selon besoin.

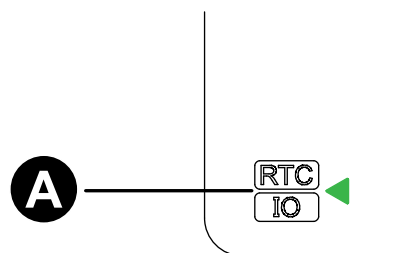
7. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

Paramètres de configuration de sortie de relais disponibles dans ION Setup

Paramètre	Valeurs	Description
Étiquette	—	Utilisez ce champ pour modifier le libellé par défaut et attribuer un nom significatif à cette sortie de relais.
Control Mode	External, Alarm	Ce champ indique le mode de fonctionnement de la sortie de relais. <ul style="list-style-type: none"> External : La sortie de relais est commandée à distance, soit par le biais du logiciel, soit par un automate programmable via les commandes envoyées par les communications. Alarm : La sortie de relais est associée au système d'alarme. L'appareil envoie une impulsion au port de sortie de relais lorsque l'alarme est déclenchée.
Behavior Mode	Normal, Timed, Coil Hold	<ul style="list-style-type: none"> Normal : Ce mode s'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « External » ou sur « Alarm ». En cas de déclenchement pour le mode externe, la sortie de relais reste dans l'état fermé jusqu'à ce qu'une commande d'ouverture soit envoyée par l'ordinateur ou l'automate. En cas de déclenchement pour le mode d'alarme, la sortie de relais reste dans l'état fermé jusqu'à ce que le point de désactivation soit franchi. Timed : La sortie de relais reste dans l'état activé pour la période définie par le registre de configuration On Time. Coil Hold : Ce mode s'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « External » ou sur « Alarm ». Pour une alarme uniaire associée à une sortie de relais, vous devez régler le mode de comportement sur « Coil Hold ». La sortie s'active lorsque la commande de mise sous tension est reçue et se désactive lorsque la commande de libération de la bobine est reçue. En cas de perte de l'alimentation dédiée, la sortie mémorise son état et y revient une fois l'alimentation rétablie.
On Time (s)	0 à 9999	Ce paramètre définit la largeur d'impulsion (durée d'activation) en secondes.
Select Alarms	Toutes les alarmes disponibles	S'applique lorsque le mode de commande est réglé sur « Alarm ». Sélectionnez une ou plusieurs alarmes à surveiller.
Associations	—	Ce champ affiche des informations supplémentaires lorsque la sortie de relais est déjà associée à une autre fonction de l'appareil.

Voyant LED d'E/S

Le voyant LED d'E/S vous alerte ou indique l'activité E/S de l'appareil. Le voyant LED clignote à fréquence constante lorsque le module est connecté à l'appareil.



A	Voyant LED d'E/S (vert)
---	-------------------------

Alarmes

Vue d'ensemble des alarmes

NOTE: Applicable uniquement au modèle PM2230

Les alarmes permettent à l'appareil de vous signaler les anomalies détectées, par exemple une erreur ou un événement survenant en dehors des conditions normales de fonctionnement. Les alarmes sont généralement déclenchées en fonction de seuils et peuvent être programmées pour suivre certains comportements, événements ou conditions indésirables au sein de votre réseau électrique.

Vous pouvez configurer l'appareil pour générer et afficher des alarmes (de priorité élevée, moyenne ou basse) lorsque des événements prédéfinis sont détectés au sein des valeurs mesurées ou des états de fonctionnement. L'appareil consigne également les informations d'événement d'alarme.

L'appareil est livré avec plusieurs alarmes préactivées en usine. Les autres alarmes doivent être configurés pour que l'appareil puisse générer des alarmes.

Personnalisez les alarmes du compteur selon vos besoins, par exemple en changeant la priorité. Vous pouvez également créer des alarmes personnalisées à l'aide des fonctions avancées de l'appareil.

Types d'alarme

L'appareil offre différents types d'alarme.

Type	METSEPM2KANLGIO11	METSEPM2KANLGIO11D	METSEPM2KANLGIO22	METSEPM2KANLGIO22D
Unaire	4	4	4	4
Logique	—	—	—	—
Standard	23	23	23	23

Type	METSEPM2KDGTLIO22	METSEPM2KDGTLIO22D	METSEPM2K2DI2RO	METSEPM2K2DI2ROD
Unaire	4	4	4	4
Logique	2	2	2	2
Standard	23	23	23	23

Alarmes unaires

Les alarmes unaires représentent le type d'alarme le plus simple : elles sont affectées à un comportement, un événement ou une condition uniques.

Alarmes unaires disponibles

L'appareil offre 4 alarmes unaires.

Étiquette d'alarme	Description
Allumage compteur	L'appareil est remis sous tension après coupure de l'alimentation dédiée.
Réinit. compteur	L'appareil est réinitialisé, pour quelque raison que ce soit.

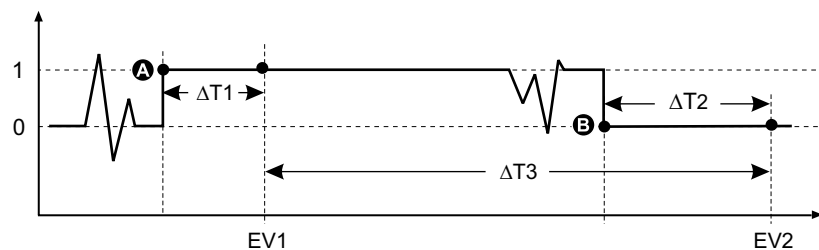
Étiquette d'alarme	Description
Diagnos. compteur	La fonction d'autodiagnostic de l'appareil a détecté un problème.
Inversion de phase	L'appareil détecte une rotation de phase différente de ce qui était attendu.

Alarmes logiques

Les alarmes logiques surveillent l'état marche/arrêt des entrées logiques de l'appareil.

Alarme logique avec délai d'activation ou de désactivation

Pour éviter les « fausses alertes » déclenchées par des signaux irréguliers, vous pouvez configurer un délai d'activation et de désactivation des alarmes logiques.



A	Seuil d'activation (1 = activé)	$\Delta T2$	Délai de désactivation (en secondes)
B	Seuil de désactivation (0 = désactivé)	EV2	Fin de la condition d'alarme
$\Delta T1$	Délai d'activation (en secondes)	$\Delta T3$	Durée d'alarme (en secondes)
EV1	Début de la condition d'alarme		

NOTE: Pour éviter de remplir le journal des alarmes avec des déclenchements parasites, l'alarme logique est automatiquement désactivée si l'état de l'entrée logique ou d'état change plus de 4 fois en une seconde ou plus de 10 fois en dix secondes. Dans ce cas, vous devez rétablir l'alarme à l'aide de l'affichage ou de ION Setup.

Alarmes logiques disponibles

L'appareil offre 2 alarmes logiques.

Étiquette d'alarme	Description
Digital Alarm S1	Entrée logique 1
Digital Alarm S2	Entrée logique 2

Alarmes standard

Les alarmes standard sont des alarmes à seuils qui surveillent certains comportements, certains événements ou certaines conditions indésirables au sein de votre réseau électrique.

Les alarmes standard offrent un taux de détection égal à la période de mesure 50/60, soit nominale 1 seconde si la fréquence de l'appareil est configurée conformément à la fréquence système (50 ou 60 Hz).

De nombreuses alarmes standard sont des alarmes triphasées. Des seuils d'alarme sont évalués séparément pour chacune des trois phases, mais le résultat donne une seule alarme. Le seuil d'activation de l'alarme est franchi dès qu'une phase dépasse l'amplitude d'activation pendant la durée spécifiée pour le délai d'activation. L'alarme reste active si la condition reste vraie pour au moins une phase. Le seuil de désactivation de l'alarme est franchi lorsque la dernière phase en dépassement retombe en deçà de l'amplitude de désactivation pendant la durée spécifiée pour le délai de désactivation.

Exemple d'alarme à seuil de dépassement et seuil d'insuffisance (standard)

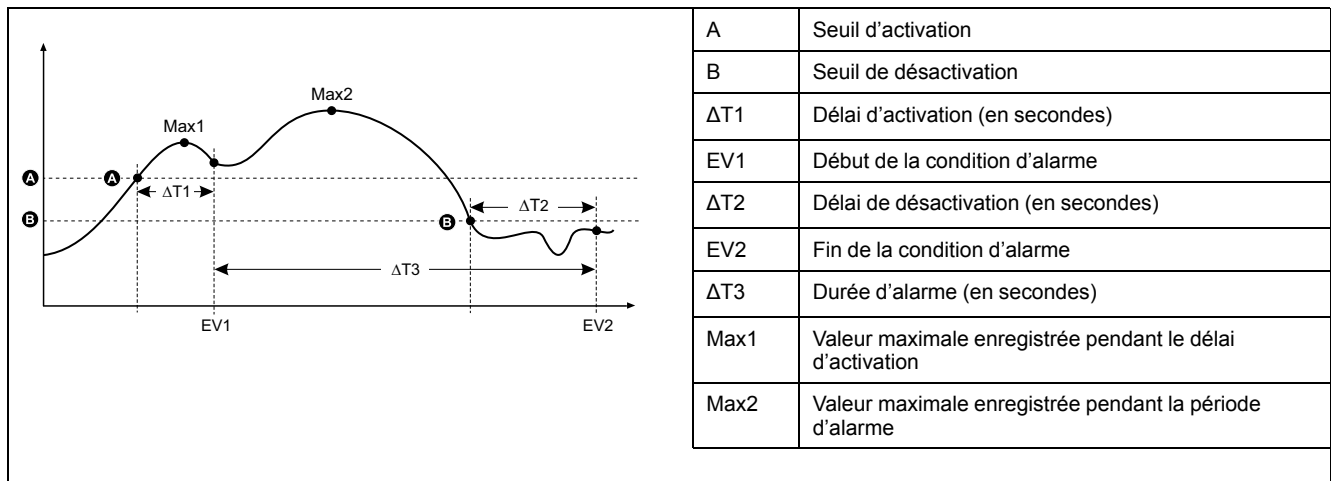
L'appareil prend en charge des seuils de dépassement et d'insuffisance pour les alarmes standard.

Une condition d'activation a lieu lorsque l'amplitude du signal surveillé franchit la limite spécifiée par le réglage d'activation et reste au-delà de cette limite pendant une durée minimale définie par le paramètre de délai d'activation.

La condition d'activation prend fin lorsque l'amplitude du signal surveillé franchit la limite spécifiée par le réglage de désactivation et reste en deçà de cette limite pendant une durée minimale définie par le paramètre de délai de désactivation.

Seuil de dépassement

Lorsque la valeur s'élève au-dessus du seuil d'activation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai d'activation ($\Delta T1$), la condition d'alarme est activée. Lorsque la valeur tombe en dessous du seuil de désactivation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai de désactivation ($\Delta T2$), la condition d'alarme est désactivée.

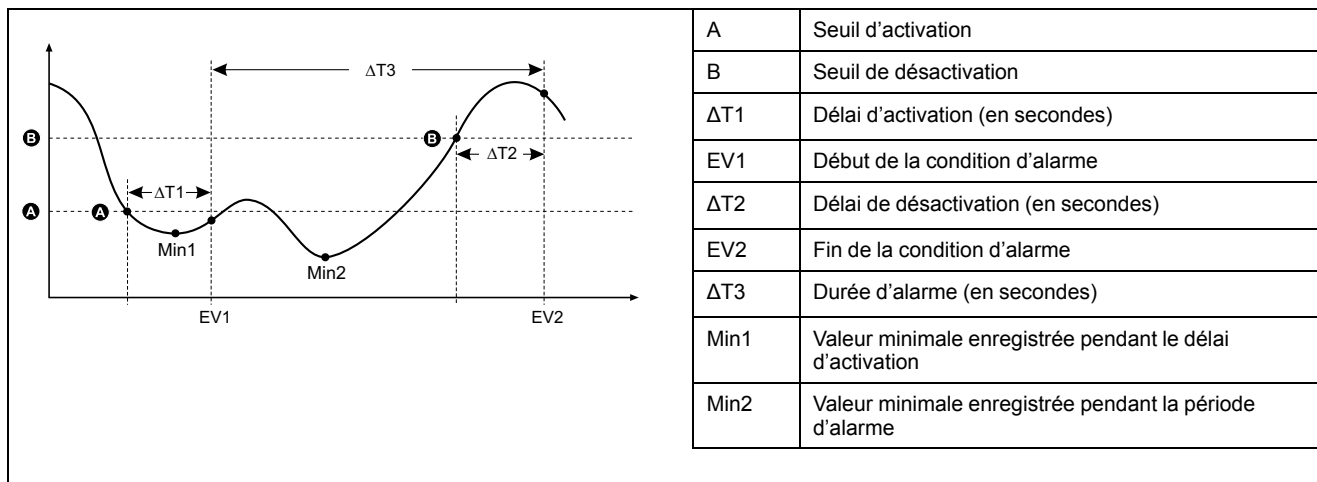


L'appareil enregistre la date et l'heure du début de l'événement d'alarme (EV1) et de sa fin (EV2). L'appareil effectue également les tâches associées à l'événement, par exemple l'actionnement d'une sortie logique. L'appareil enregistre en outre les valeurs maximales (Max1, Max2) avant, pendant et après la période d'alarme.

Seuil d'insuffisance

Lorsque la valeur tombe en dessous du seuil d'activation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai d'activation ($\Delta T1$), la condition d'alarme est activée. Lorsque la valeur s'élève au-dessus du seuil de désactivation paramétré

et reste telle pour une durée conforme au délai de désactivation ($\Delta T2$), la condition d'alarme est désactivée.



L'appareil enregistre la date et l'heure du début de l'événement d'alarme (EV1) et de sa fin (EV2). L'appareil effectue également les tâches associées à l'événement, par exemple l'actionnement d'une sortie logique. L'appareil enregistre en outre les valeurs minimales (Min1, Min2) avant, pendant et après la période d'alarme.

Seuil maximal autorisé

Afin de limiter les risques d'erreur de saisie par l'utilisateur, l'appareil est programmé avec des limites pour les alarmes standard.

La valeur maximale de seuil susceptible d'être saisie pour certaines alarmes dépend du rapport de transformateur de tension (rapport TT), du rapport de transformateur de courant (rapport TC), du type de système (nombre de phases) et/ou des maxima de tension et de courant programmés en usine.

NOTE: Le rapport de TT est égal au primaire du TT divisé par le secondaire du TT. Le rapport de TC est égal au primaire du TC divisé par le secondaire du TC.

Alarme standard	Valeur maximale de seuil
Surintensité de phase	(courant maximal) × (rapport TC)
Sous-intensité de phase	(courant maximal) × (rapport TC)
Sous-tension composée	(tension maximale) × (rapport TT)
Surtension simple	(tension maximale) × (rapport TT)
Sous-tension, L-N	(tension maximale) × (rapport TT)
Dépassement de puissance active	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance réactive	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance apparente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance active moyenne présente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne active précédente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne active prévue	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne réactive présente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne réactive précédente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)

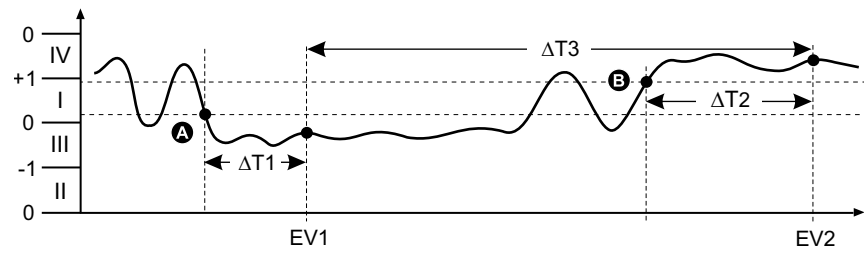
Alarme standard	Valeur maximale de seuil
Dépassement de puissance moyenne réactive prévue	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne apparente présente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne apparente précédente	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)
Dépassement de puissance moyenne apparente prévue	(tension maximale) × (courant maximal) × (nombre de phases)

Alarmes standard disponibles

L'appareil offre différentes alarmes standard.

NOTE: Certaines alarmes ne s'appliquent pas à toutes les configurations de réseau électrique. Par exemple, les alarmes de tension phase-neutre ne sont pas disponibles pour les réseaux en triangle triphasés. Certaines alarmes utilisent le type de réseau et le rapport TT ou TC pour déterminer le réglage maximal autorisé.

Étiquette d'alarme		Plage et résolution valides		Unités
ION Setup	Afficheur	ION Setup	Afficheur	
Over Phase Current	Surintensité, ph	0,000 à 99,999,000	0 à 99,999	A
Under Phase Current	Sous-intensité, ph	0,000 à 99,999,000	0 à 99,999	A
Over Voltage L-L	Surtension, L-L	0,00 à 999,999,00	0 à 999,999	Vigilohm HRP
Under Voltage L-L	Sous-tension, L-L	0,00 à 999,999,00	0 à 9999999	Vigilohm HRP
Over Voltage L-N	Surtension, L-N	0,00 à 999,999,00	0 à 9999999	Vigilohm HRP
Under Voltage L-N	Sous-tension, L-N	0,00 à 999,999,00	0 à 9999999	Vigilohm HRP
Over Active Power	Dépass. kW	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kW
Over Reactive Power	Dépass. kVAR	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVAR
Over Apparent Power	Dépass. kVA	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVA
Leading True PF	Avance FP vrai	-1,00 à -0,01 et 0,01 à 1,00		—
Lagging True PF	Retard FP vrai	-1,00 à -0,01 et 0,01 à 1,00		—
Over Frequency	Dép. de fréquence	0,000 à 99,000		Hz
Under Frequency	Fréq. trop basse	0,000 à 99,000		Hz
Over Voltage THD	Surtension THD	0,000 à 99		%
Over Present Active Power Demand	Dép. kW moy, prés	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kW
Over Last Active Power Demand	Dép. kW moy, dern	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kW
Over Predicted Active Power Demand	Dép. kW moy, prév	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kW
Over Present Reactive Power Demand	Dép kVAR my prés	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVAR
Over Last Reactive Power Demand	Dép kVAR my dern	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVAR
Over Predicted Reactive Power Demand	Dép kVAR my prév	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVAR
Over Present Apparent Power Demand	Dép. kVA my, prés	0,0 à 9,999,999,0	0 à 9999999	kVA



A	Seuil d'activation	ΔT2	Délai de désactivation (en secondes)
B	Seuil de désactivation	EV2	Fin de la condition d'alarme
ΔT1	Délai d'activation (en secondes)	ΔT3	Durée d'alarme (en secondes)
EV1	Début de la condition d'alarme		

Priorités d'alarme

À chaque alarme est attribuée une priorité permettant de distinguer les événements qui exigent une action immédiate de ceux qui n'en exigent aucune.

Priorité d'alarme	Notification visuelle d'alarme et méthode d'enregistrement			
	Voyant d'alarme	Icône d'alarme	Détails d'alarme	Enregistrement des alarmes
Haut	Clignote lorsque l'alarme est active.	Clignote lorsque l'alarme est active. L'icône d'alarme reste affichée jusqu'à ce que l'alarme soit acquittée.	Cliquez sur Détail pour afficher la cause de l'activation ou de la désactivation de l'alarme. Cliquez sur Acq pour acquitter l'alarme.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Moyen	Clignote lorsque l'alarme est active.	Clignote lorsque l'alarme est active.	Cliquez sur Détail pour afficher la cause de l'activation ou de la désactivation de l'alarme.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Bas	Clignote lorsque l'alarme est active.	Clignote lorsque l'alarme est active.	Cliquez sur Détail pour afficher la cause de l'activation ou de la désactivation de l'alarme.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Aucune	Aucune activité	Aucune	Aucune	Enregistrée dans le journal des événements uniquement.

NOTE: Les alarmes ne sont notifiées par voyant LED que si la fonction de voyant LED alarme / impulsions d'énergie est configurée en mode alarme.

Alarmes actives simultanément

Si plusieurs alarmes de priorités différentes sont actives simultanément, l'afficheur affiche les alarmes dans leur ordre de déclenchement.

Vue d'ensemble de la configuration des alarmes

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer des alarmes unaires, logiques ou standard (1 s).

Lorsque vous modifiez la configuration de base de l'appareil, toutes les alarmes sont automatiquement désactivées afin d'éviter tout déclenchement accidentel.

AVIS

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vérifiez que tous les paramètres d'alarme sont corrects et faites les corrections nécessaires.
- Réactivez toutes les alarmes configurées.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner un fonctionnement incorrect des alarmes.

Contrôle d'erreurs intégré

ION Setup contrôle dynamiquement les combinaisons incorrectes de paramètres. Lorsque vous réglez une alarme, vous ne pouvez quitter l'écran de configuration tant que vous n'avez pas défini les seuils d'activation et de désactivation avec des valeurs acceptables.

Configuration des alarmes avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour créer et configurer des alarmes.

1. Démarrez ION Setup et connectez-le à votre appareil.
2. Ouvrez **Alarming** l'écran.
3. Sélectionnez l'alarme à configurer, puis cliquez sur **Edit**.
4. Configurez les paramètres comme expliqué dans les différentes sections relatives à la configuration des alarmes.

Reportez-vous au guide de configuration matérielle ION Setup pour plus d'informations.

Paramètres de configuration des alarmes unaires

Configurez les autres paramètres d'alarme unaire selon besoin.

Les commandes ION Setup sont affichées entre parenthèses.

Valeur	Option ou plage	Description
Activation	Oui (cochée) ou Non (décochée)	Active ou désactive l'alarme.
Priorité	Haute, Moyenne, Faible, Aucune	Définit la priorité de l'alarme et les options de notification.
Sélectionnez Sortie Numérique (Ouputs)	Aucune Sortie numérique D1 Sortie numérique D2 Sortie numérique D1/D2	Sélectionnez la ou les sorties numériques que vous souhaitez commander lorsque l'alarme est déclenchée.
Comportement	Normal Temporisé Maintien bobine	Sélectionnez le mode de comportement requis NOTE: Lorsque vous sélectionnez la valeur Normal, Sortie logique n'est pas déclenché

Paramètres de configuration des alarmes logiques

Configurez les autres paramètres d'alarme logique selon besoin.

Les commandes ION Setup sont affichées entre parenthèses.

Réglage	Option ou plage	Description
Activer	Oui (cochée) ou Non (décochée)	Active ou désactive l'alarme.
Priorité	Haute, Moyenne, Faible, Aucune	Définit la priorité de l'alarme et les options de notification.
Seuil d'activation (Setpoint Pickup)	Marche, Arrêt	Ce paramètre permet de commander le déclenchement de l'alarme selon l'état de l'entrée logique (marche ou arrêt).
Délai d'activation (Delay)	0 à 999999	Spécifie la durée en secondes pendant laquelle l'entrée logique doit être dans l'état d'activation pour que l'alarme se déclenche.
Délai désactivation (Setpoint Dropout Delay)	0 à 999999	Spécifie la durée en secondes pendant laquelle l'entrée logique doit être hors de l'état d'activation pour que l'alarme s'arrête.
Sélect. sortie log (Sorties)	Aucune Sortie logique D1 Sortie logique D2 Sortie logique D1/D2	Sélectionnez la ou les sorties logiques que vous souhaitez commander lorsque l'alarme est déclenchée.

Paramètres de configuration des alarmes standard (1 s)

Configurez les autres paramètres d'alarme standard selon besoin.

Les commandes ION Setup sont affichées entre parenthèses.

NOTE: Il est recommandé d'utiliser ION Setup pour configurer les alarmes standards (1 s). ION Setup prend en charge une résolution plus élevée qui vous permet de spécifier plus de décimales lorsque vous configurez les valeurs de seuil d'activation et de seuil de désactivation pour certaines mesures.

Valeur	Option ou plage	Description
Activation	Oui (cochée) ou Non (décochée)	Active ou désactive l'alarme.
Priorité	Haute, Moyenne, Faible, Aucune	Définit la priorité de l'alarme et les options de notification.
Seuil d'activation mA (Pickup Limit)	Dépend de l'alarme standard que vous configurez.	Valeur (amplitude) que vous définissez comme seuil pour le déclenchement de l'alarme. Pour les conditions de dépassement, cela signifie que la valeur devient supérieure au seuil d'activation. Pour les conditions d'insuffisance, cela signifie que la valeur devient inférieure au seuil d'activation.
Délai d'activation (Delay)	0 à 999,999	Spécifie la durée en secondes pendant laquelle le signal doit rester supérieur (pour les conditions de dépassement) ou inférieur (pour les conditions d'insuffisance) au seuil d'activation pour que l'alarme se déclenche.
Seuil de désactivation mA (Dropout Limit)	Dépend de l'alarme standard que vous configurez.	Valeur (amplitude) que vous définissez comme seuil de fin de la condition d'alarme. Pour les conditions de dépassement, cela signifie que la valeur devient inférieure au seuil de désactivation. Pour les conditions d'insuffisance, cela signifie que la valeur devient supérieure au seuil de désactivation.
Délai désactivation (Delay)	0 à 999,999	Spécifie la durée en secondes pendant laquelle le signal doit rester inférieur (pour les conditions de dépassement) ou supérieur (pour les conditions d'insuffisance) au seuil de désactivation pour que l'alarme prenne fin.

Valeur	Option ou plage	Description
Avan./retard délai activ. (Lead, Lag)	Avance, Retard	S'applique aux alarmes FP (facteur de puissance) uniquement. Définit la valeur du FP et le quadrant pour régler le seuil d'activation d'une condition de dépassement de FP (avance) ou d'une condition de FP insuffisant (retard).
Avan./retard délai désac (Lead, Lag)	Avance, Retard	S'applique aux alarmes FP (facteur de puissance) uniquement. Définit la valeur du FP et le quadrant pour régler le seuil de désactivation d'une condition de dépassement de FP (avance) ou d'une condition de FP insuffisant (retard).
Sélectionnez Sortie Numérique (Ouputs)	Aucune Sortie numérique D1 Sortie numérique D2 Sortie numérique D1/D2	Sélectionnez la ou les sorties numériques que vous souhaitez commander lorsque l'alarme est déclenchée.

Voyant d'alarme

Vous pouvez utiliser le voyant alarme / impulsions d'énergie comme indicateur d'alarme.

Lorsqu'il est configuré en mode alarme, le voyant clignote pour signaler une condition d'alarme.

Configuration du voyant LED en mode alarme à l'aide de l'afficheur

Vous pouvez utiliser l'afficheur pour configurer le voyant LED alarme / impulsions d'énergie en mode alarme.

1. Sélectionnez **Maint > Setup > LED**.
2. Réglez le mode sur **Alarm**, puis cliquez sur **OK**.
3. Appuyez sur la flèche Haut pour quitter. Appuyez sur **Yes** pour enregistrer vos modifications.

Configuration du voyant en mode alarme à l'aide de ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer le voyant de l'appareil en mode alarme.

1. Démarrez ION Setup et connectez-le à votre appareil. Consultez l'aide de ION Setup pour obtenir des instructions.
2. Sélectionnez **Energy Pulsing**.
3. Sélectionnez **Front Panel LED** et cliquez sur **Edit**.
4. Réglez le mode de commande sur **Alarm** puis cliquez sur **OK**.
5. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

Affichage et notification des alarmes

L'appareil vous avertit lorsqu'une condition d'alarme est détectée.

Icône d'alarme

Lorsqu'une alarme de basse, moyenne ou haute priorité se déclenche, le symbole suivant s'affiche dans le coin supérieur droit de l'afficheur pour indiquer qu'une alarme est active :



Pour les alarmes de haute priorité, l'icône reste affichée jusqu'à ce que vous acquittiez l'alarme.

Voyant alarme / impulsions d'énergie

Lorsqu'il est configuré en mode alarme, le voyant LED alarme / impulsions d'énergie clignote également pour signaler que l'appareil a détecté une condition d'alarme.

Écrans d'alarme

Si votre appareil est équipé d'un afficheur, utilisez les boutons pour naviguer jusqu'aux écrans de configuration ou d'affichage des alarmes.

Alarmes actives

Lorsqu'un événement d'activation a lieu, la liste des alarmes actives apparaît dans l'écran « Active Alarms » de l'afficheur. Appuyez sur **Detail** pour afficher plus d'informations sur l'événement.

Détails des alarmes

Vous pouvez afficher les détails des alarmes en utilisant :

- les écrans d'alarmes actives (Active), de l'historique des alarmes (Hist), des compteurs d'alarme (Count) et des alarmes non acquittées (Unack) sur l'afficheur de l'appareil, ou

Liste des alarmes actives et journal historique des alarmes

Chaque occurrence d'une alarme de basse, moyenne ou haute priorité est ajoutée à la liste des alarmes actives et consignée dans le journal historique des alarmes.

La liste des alarmes actives contient jusqu'à 40 entrées à la fois. Lorsque ce maximum de 40 est atteint, la liste des alarmes actives fonctionne comme un tampon circulaire, les nouvelles entrées venant remplacer les anciennes entrées dans la liste. Les informations de la liste des alarmes actives sont volatiles et se réinitialisent lorsque l'appareil est réinitialisé.

Le journal historique des alarmes contient 40 entrées. Ce journal fonctionne lui aussi comme un tampon circulaire, les nouvelles entrées venant remplacer les anciennes. Les informations contenues dans le journal historique des alarmes sont non volatiles et persistent après réinitialisation de l'appareil.

Visualisation des alarmes actives sur l'afficheur

Lorsqu'une condition d'alarme devient vraie (alarme activée), l'alarme apparaît dans l'écran des alarmes actives.

Les alarmes sont affichées dans l'ordre de leur occurrence, sans considération de la priorité. Les détails de l'alarme indiquent la date et l'heure de l'événement, le type d'événement (activation, unaire, etc.), la phase sur laquelle la condition d'alarme a été détectée et la valeur qui a causé l'activation de l'alarme.

NOTE: Les détails d'alarme ne sont pas disponibles pour les alarmes dont la priorité est réglée sur « Aucun ».

Les détails de l'alarme (pour les alarmes de basse, moyenne et haute priorité) sont également enregistrées dans le journal historique des alarmes.

1. Sélectionnez **Alarm > Actif**.
2. Sélectionnez l'alarme à afficher (les plus récentes apparaissent en haut de la liste).
3. Appuyez sur **Détail**.

NOTE: Pour les alarmes de haute priorité non acquittées, l'option **Acq** apparaît sur cet écran. Appuyez sur **Acq** pour acquitter l'alarme ou revenez à l'écran précédent si vous ne souhaitez pas acquitter l'alarme.

Visualisation des alarmes historiques sur l'afficheur

Le journal historique des alarmes répertorie les alarmes actives et les alarmes passées.

Lorsqu'une condition d'alarme devient fausse (alarme désactivée), l'événement est consigné dans le journal historique et la notification d'alarme (icône et voyant LED) est arrêtée.

Les alarmes sont affichées dans l'ordre de leur occurrence, sans considération de la priorité. Les détails de l'alarme indiquent la date et l'heure de l'événement, le type d'événement (désactivation, unaire, etc.), la phase sur laquelle la condition d'alarme a été détectée et la valeur qui a causé la désactivation de l'alarme.

NOTE: Les détails d'alarme ne sont pas disponibles pour les alarmes dont la priorité est réglée sur « Aucun ».

1. Naviguez jusqu'à **Alarm > Hist**.
2. Sélectionnez l'alarme à afficher (les plus récentes apparaissent en haut de la liste).
3. Appuyez sur **Détail**.

NOTE: Pour les alarmes de haute priorité non acquittées, l'option **Acq** apparaît sur cet écran. Appuyez sur **Acq** pour acquitter l'alarme ou revenez à l'écran précédent si vous ne souhaitez pas acquitter l'alarme.

Compteurs d'alarmes

Les occurrences des différents types d'alarme sont comptées et enregistrées dans l'appareil.

Valeur de remise à zéro des alarmes

Les compteurs d'alarmes sont remis à zéro lorsqu'ils atteignent 9999.

Réinitialisation des alarmes avec ION Setup

Utilisez ION Setup pour réinitialiser les alarmes.

Vous pouvez également réinitialiser les alarmes à l'aide de l'afficheur.

1. Connectez-vous à votre appareil dans ION Setup.
2. Ouvrez l'écran **Meter Resets**.
3. Sélectionnez les paramètres d'alarme à réinitialiser, puis cliquez sur **Reset**.

Enregistrement des journaux sur l'appareil

Vue d'ensemble des journaux

Ce chapitre décrit brièvement les journaux suivants disponibles sur l'appareil :

- Journal des alarmes
- Journal des données utilisateur

Les journaux ou journaux internes sont des fichiers stockés dans la mémoire non volatile de l'appareil.

Configuration du journal de données

Vous pouvez sélectionner 2 éléments à enregistrer dans le journal de données ainsi que la fréquence (intervalle d'enregistrement) à laquelle ces valeurs doivent être mises à jour.

Utilisez ION Setup pour configurer l'enregistrement de données.

AVIS
<p>PERTE DE DONNÉES</p> <p>Sauvegardez le contenu du journal de données avant de le configurer.</p> <p>Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.</p>

1. Lancez ION Setup et ouvrez votre appareil en mode écrans de configuration (**View > Setup Screens**). Consultez l'aide de ION Setup pour obtenir des instructions.
2. Double-cliquez sur **Data Log #1**.
3. Configurez la fréquence d'enregistrement et les mesures/données à enregistrer.
4. Cliquez sur **Send** pour enregistrer les modifications sur l'appareil.

Paramètre	Valeurs	Description
État	Enable, Disable	Réglez ce paramètre pour activer ou désactiver l'enregistrement de données sur l'appareil.
Interval	15 minutes, 30 minutes, 60 minutes	Sélectionnez une valeur pour la fréquence d'enregistrement.
Channels	Les éléments consignables dans le journal peuvent varier selon le type d'appareil.	<p>Sélectionnez un élément à enregistrer dans la colonne « Available », puis cliquez sur la double flèche droite pour déplacer cet élément dans la colonne « Selected ».</p> <p>Pour retirer un élément, sélectionnez dans la colonne « Selected » et cliquez sur la double flèche gauche.</p>

Sauvegarde du contenu du journal de données avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour sauvegarder le contenu du journal de données.

1. Lancez ION Setup et ouvrez votre appareil en mode écrans de données (**View > Data Screens**). Consultez l'aide de ION Setup pour obtenir des instructions.
2. Double-cliquez sur **Data Log #1** pour extraire les enregistrements.
3. Lorsque tous les enregistrements sont chargés, cliquez avec le bouton droit n'importe où dans l'afficheur et sélectionnez **Export CSV** dans le menu contextuel pour exporter la totalité du journal de données.

NOTE: Pour exporter uniquement les enregistrements sélectionnés du journal, cliquez sur le premier enregistrement à exporter, appuyez sur la touche Maj, cliquez sur le dernier enregistrement à exporter, puis sélectionnez **Export CSV** dans le menu contextuel.

4. Naviguez jusqu'au dossier dans lequel vous souhaitez sauvegarder le journal de données, puis cliquez sur **Save**.

Journal des alarmes

Les enregistrements d'alarme sont stockés dans le journal historique des alarmes de l'appareil.

Par défaut, l'appareil peut enregistrer toute occurrence d'alarme. Chaque occurrence d'alarme déclenche une entrée correspondante dans le journal des alarmes. Le journal des alarmes de l'appareil enregistre les points d'activation et de désactivation des alarmes ainsi que la date et l'heure d'apparition de ces alarmes. Vous pouvez sauvegarder et d'afficher le journal des alarmes sur disque et de réinitialiser le journal pour effacer le contenu de la mémoire.

L'appareil stocke les données du journal des alarmes en mémoire non volatile. La capacité du journal des alarmes est fixée à 40 enregistrements.

Réinitialisations de l'appareil

Réinitialisations de l'appareil

Les réinitialisations permettent d'effacer différents paramètres accumulés stockés sur l'appareil et de réinitialiser l'appareil ou ses accessoires.

Les réinitialisations de l'appareil effacent les journaux de données internes de l'appareil et autres informations associées. On effectue généralement des réinitialisations après avoir modifié les paramètres de configuration de base (tels que la fréquence et les réglages TT/TP ou TC), afin d'effacer les données non valides ou obsolètes avant de mettre l'appareil en service.

Initialisation de l'appareil

« Meter Initialization » est une commande spéciale qui efface les valeurs d'énergie de puissance et de valeur moyenne de l'appareil et réinitialise le compteur temporel de fonctionnement.

Il est recommandé d'initialiser l'appareil après avoir terminé la configuration, avant de l'ajouter à un système de gestion de l'énergie.

Après avoir configuré tous les réglages de l'appareil, affichez les différents écrans de l'appareil, vérifiez que les données affichées sont valides, puis réinitialisez l'appareil.

NOTE: Vous pouvez effectuer l'initialisation de l'appareil à l'aide de ION Setup et de l'interface de calendrier sécurisée.

Réinitialisations de l'appareil avec ION Setup

Les réinitialisations permettent d'effacer toutes les données d'un certain type, par exemple les valeurs d'énergie ou les valeurs minimales/maximales.

1. Lancez ION Setup.
2. Connectez l'appareil.
3. Sélectionnez **Meter Resets**.

- Sélectionnez le paramètre à réinitialiser puis cliquez sur **Reset**.
La valeur du paramètre sélectionné est effacée.

Réinitialiser les paramètres

Option	Description
Meter Initialization	Effacer toutes les données listées dans ce tableau.
Min/Max	Efface tous les registres des données minimales et maximales.
Active Load Timer	Réinitialiser tous les journaux d'appareil temporel de charge active.
Demands	Efface tous les registres de valeur moyenne.
Peak Demands	Efface tous les maxima de valeur moyenne.
Energies	Efface toutes les valeurs d'énergie accumulées (kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3) et les heures d'exécution.
Digital Outputs	Efface toutes les valeurs de sortie logique.
Digital Output Counters	Efface tous les compteurs de sortie logique.
Digital Output On Times	Efface tous les compteurs d'activation de sortie logique.
Status Input Counters	Efface tous les compteurs d'entrée.
Status Input On Times	Efface tous les compteurs d'activation d'entrée.
Alarm Counters	Efface tous les compteurs d'alarmes et journaux d'alarmes.
Data Log #1	Efface tous les journaux de données.

Mesures et calculs

Initialisation de l'appareil

« Meter Initialization » est une commande spéciale qui efface les valeurs d'énergie de puissance et de valeur moyenne de l'appareil et réinitialise le compteur temporel de fonctionnement.

Il est recommandé d'initialiser l'appareil après avoir terminé la configuration, avant de l'ajouter à un système de gestion de l'énergie.

Après avoir configuré tous les réglages de l'appareil, affichez les différents écrans de l'appareil, vérifiez que les données affichées sont valides, puis réinitialisez l'appareil.

NOTE: Vous pouvez effectuer l'initialisation de l'appareil à l'aide de ION Setup et de l'interface de calendrier sécurisée.

Mesures en temps réel

L'appareil mesure les courants et les tensions et envoie en temps réel les valeurs efficaces des trois phases et du neutre.

Les entrées de tension et de courant sont surveillées en continu à une fréquence d'échantillonnage de 64 échantillons par période. Une telle résolution permet à l'appareil de fournir des mesures fiables et des valeurs électriques calculées pour différentes applications commerciales, bâtiments et industrielles.

Mesures d'énergie

L'appareil fournit un comptage bidirectionnel à quatre quadrants.

L'appareil stocke en mémoire non volatile toutes les mesures accumulées d'énergie active, réactive et apparente :

L'appareil fournit des valeurs d'énergie par phase et totales.

Énergie totale :

- kWh, kVARh, kVAh (fournis)
- kWh, kVARh, kVAh (reçus)
- kWh, kVARh, kVAh (fournis + reçus)
- kWh, kVARh, kVAh (fournis – reçus)

Énergie par phase :

- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (reçus)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis + reçus)
- kWh1, kWh2, kWh3, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis – reçus)

REMARQUE : Selon la sélection de l'échelle d'énergie, lorsque l'un des paramètres d'énergie kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (fournis) ou kWh, kWh1, kWh2, kWh3, kVARh, kVARh1, kVARh2, kVARh3, kVAh, kVAh1, kVAh2, kVAh3 (reçus) déborde à 999,99, la valeur de tous les paramètres d'énergie est remise à zéro.

REMARQUE : L'énergie par phase s'affiche sur l'IHM pour les configurations 3PH4W (3PH4W Opn Dlt Ctr Tp, 3PH4W Dlt Ctr Tp, 3PH4W Wye Ungnd, 3PH4W Wye Gnd, et 3PH4W Wye Res Gnd) uniquement. Pour les autres configurations, l'énergie par phase n'est pas affichée sur l'IHM et renvoie « 0 » par la liaison de communication.

VARh par quadrant

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2220/PM2230

Les valeurs d'énergie réactive par quadrant sont accessibles par le biais des communications uniquement. Elles ne sont pas accessibles sur l'afficheur. Ces énergies réactives correspondent aux quadrants Q1, Q2, Q3 et Q4.

Dans les communications, les énergies réactives par quadrant seront enregistrées comme suit :

- Q1 (00-90 degrés) = Q1 VARh, Fni
- Q2 (90-180 degrés) = Q2 VARh, Fni
- Q3 (180-270 degrés) = Q3 VARh, Rçu
- Q4 (270-360 degrés) = Q4 VARh, Rçu

Si l'énergie est effacée, toutes les valeurs VARh par quadrant seront effacées.

Valeurs minimales et maximales

Lorsque les valeurs mesurées atteignent leur valeur la plus basse ou la plus haute, l'appareil met à jour et enregistre ces grandeurs min/max (minima et maxima) en mémoire non volatile.

Les mesures en temps réel de l'appareil sont mises à jour toutes les 50 périodes pour les systèmes 50 Hz ou toutes les 60 périodes pour les systèmes 60 Hz.

Puissance moyenne

La puissance moyenne est une mesure de la consommation moyenne de puissance sur un intervalle de temps fixe.

NOTE: Sauf autre précision, « valeur moyenne » désigne la valeur moyenne de puissance ou « puissance moyenne ».

L'appareil mesure la consommation instantanée et peut calculer la valeur moyenne selon différentes méthodes.

Méthodes de calcul de la puissance moyenne

La valeur de puissance moyenne correspond à l'énergie accumulée pendant une période spécifiée divisée par la longueur de cette période.

Le mode de calcul de cette grandeur par l'appareil dépend des paramètres de méthode et de période sélectionnés (par exemple, « Interv. tournant tempo. » avec un intervalle de 15 minutes et un sous-intervalle de 5 minutes).

Afin de rester compatible avec le système de facturation des services électriques, l'appareil fournit les types suivants de calcul de puissance moyenne :

- Valeur moyenne sur intervalle de temps
- Valeur moyenne synchronisée
- Valeur moyenne thermique

Vous pouvez configurer la méthode de calcul de valeur moyenne à l'aide de l'afficheur ou d'un logiciel.

Valeur moyenne sur intervalle de temps

Avec la méthode de calcul de valeur moyenne sur intervalle de temps, vous sélectionnez l'intervalle sur lequel l'appareil calculera la valeur moyenne.

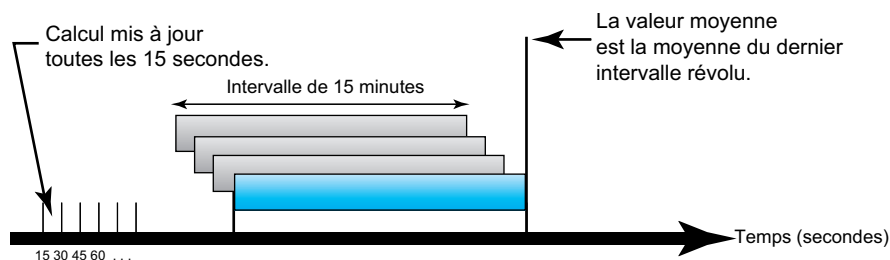
Vous sélectionnez ou configurez la manière dont l'appareil traite cet intervalle parmi les méthodes suivantes :

Type	Description
Intervalle glissant temporisé	Sélectionnez un intervalle entre 1 et 60 minutes (par incréments d'une minute). Si l'intervalle se situe entre 1 et 15 minutes, le calcul de la moyenne sera mis à jour toutes les 15 secondes. Si l'intervalle se situe entre 16 et 60 minutes, le calcul de la moyenne sera mis à jour toutes les 60 secondes. L'appareil affiche la valeur moyenne pour le dernier intervalle révolu.
Intervalle temporisé	Sélectionnez un intervalle entre 1 et 60 minutes (par incréments d'une minute). L'appareil calcule et met à jour la moyenne à la fin de chaque intervalle.
Intervalle tournant temporisé	Sélectionnez un intervalle et un sous-intervalle. Le sous-intervalle doit diviser uniformément l'intervalle (par exemple, trois sous-intervalles de 5 minutes pour un intervalle de 15 minutes). La valeur moyenne est mise à jour à la fin de chaque sous-intervalle. L'appareil affiche la valeur moyenne pour le dernier intervalle révolu.

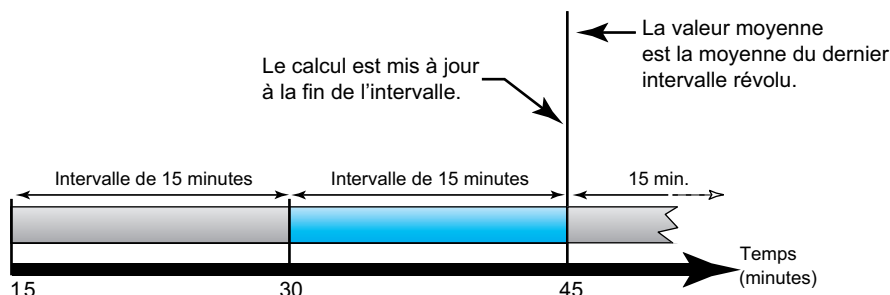
Exemple de valeur moyenne sur intervalle de temps

L'illustration suivante montre les différentes façons de calculer la puissance moyenne à l'aide de la méthode par intervalle de temps. Dans cet exemple, l'intervalle est de 15 minutes.

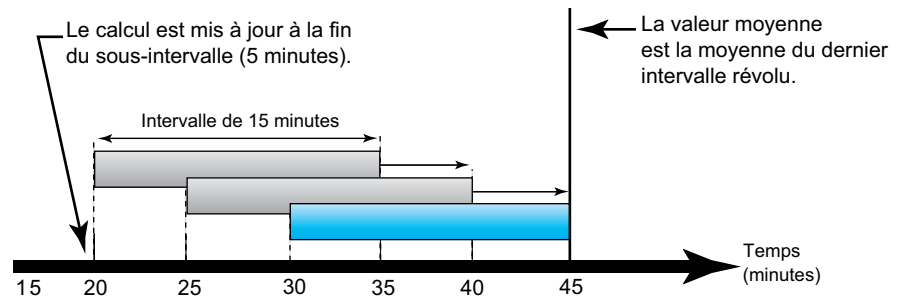
Intervalle glissant temporisé



Intervalle temporisé



Intervalle tournant temporisé



Valeur moyenne synchronisée

Vous pouvez configurer les calculs de valeur moyenne en les synchronisant avec une impulsion externe en entrée, avec une commande envoyée par une liaison de communication ou avec l'horloge interne en temps réel de l'appareil.

Type	Description
Valeur moyenne synchronisée par commande	Cette méthode permet de synchroniser les intervalles de moyennes de plusieurs appareils sur un réseau de communications. Par exemple, si une entrée d'automate programmable surveille une impulsion à la fin d'un intervalle de calcul de la moyenne sur l'appareil de facturation d'un service électrique, vous pouvez programmer l'automate programmable pour qu'il émette une commande vers plusieurs appareils lorsque le compteur du distributeur d'énergie débute un nouvel intervalle de calcul de la moyenne. À chaque émission de la commande, les mesures de moyenne de chaque appareil sont calculées pendant le même intervalle.
Valeur moyenne synchronisée par horloge	Cette méthode vous permet de synchroniser l'intervalle de calcul de valeur moyenne avec l'horloge interne en temps réel de l'appareil. Ceci permet de synchroniser la moyenne à un moment déterminé, généralement sur une heure pleine (par exemple à minuit pile). Si vous sélectionnez une autre heure du jour avec laquelle les intervalles de calcul de la moyenne doivent être synchronisés, l'heure doit être spécifiée en minutes depuis minuit. Par exemple, pour synchroniser à 8 heures du matin, sélectionnez 480 minutes.

NOTE: Pour ces types de valeur moyenne, vous pouvez choisir entre les modes intervalle et intervalle tournant. Si vous sélectionnez une option de calcul de valeur moyenne par intervalle tournant, vous devez sélectionner un sous-intervalle.

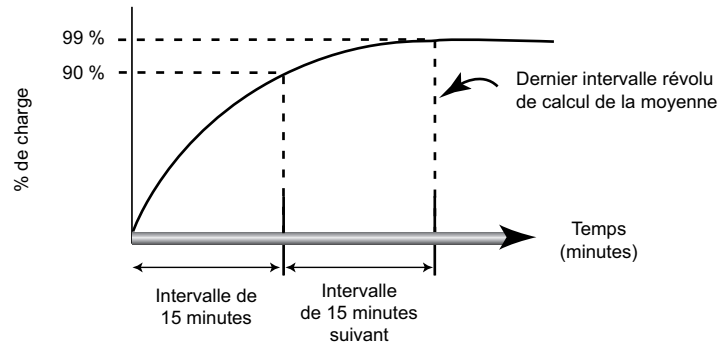
Valeur moyenne thermique

Avec la méthode thermique de moyenne, la moyenne est calculée d'après une réponse thermique ; l'appareil émule alors le fonctionnement des appareils thermiques de moyenne.

Ce calcul est mis à jour à la fin de chaque intervalle. Vous sélectionnez l'intervalle de calcul de la moyenne entre 1 et 60 minutes (par incréments d'une minute).

Exemple de valeur moyenne thermique

L'illustration suivante représente le calcul de la valeur moyenne thermique. Dans cet exemple, l'intervalle est de 15 minutes. L'intervalle est une fenêtre temporelle qui se déplace au fil du temps. Le calcul est mis à jour à la fin de chaque intervalle.



Valeur moyenne de courant

L'appareil peut calculer la valeur moyenne selon différentes méthodes : intervalle de temps, synchronisée ou thermique.

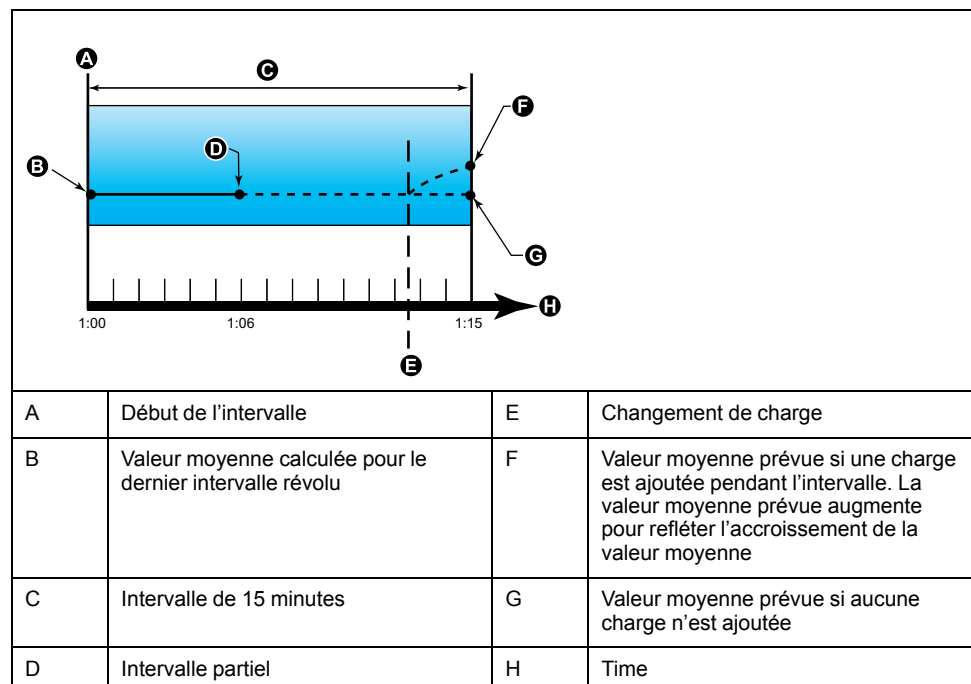
Vous sélectionnez l'intervalle de calcul de la moyenne entre 1 et 60 minutes, par incréments d'une minute (par exemple, 15 minutes).

Moyenne prévue

L'appareil calcule les valeurs moyennes kW, kVAR et kVA prévues pour la fin de l'intervalle actuel. Cette prévision prend en compte la consommation d'énergie à l'intérieur de l'intervalle actuel (partiel) ainsi que le taux de consommation actuel.

La valeur moyenne prévue est mise à jour en fonction de la fréquence d'actualisation de l'appareil.

La figure suivante illustre comment une modification de charge peut affecter la valeur moyenne prévue pendant l'intervalle. Dans cet exemple, l'intervalle est de 15 minutes.



Maximum de la valeur moyenne

L'appareil enregistre les valeurs maximales en kWd, kVARD et kVAD (ou « maximum de la valeur moyenne »).

La valeur maximale correspond à la moyenne la plus élevée depuis la dernière réinitialisation. Ces valeurs sont enregistrées dans la mémoire non volatile de l'appareil.

L'appareil mémorise aussi la date et l'heure d'apparition du maximum de la valeur moyenne.

Compteurs temporels

Des compteurs temporels sont disponibles pour la charge active, le temps de fonctionnement de l'appareil et la durée d'exécution.

Compteur temporel de charge active

Indique combien de temps une charge a été active, d'après le courant minimum spécifié pour le réglage du compteur temporel de charge.

Compteur temporel de fonctionnement de l'appareil

Indique combien de temps l'appareil a été sous tension.

Temps d'activité

Indique combien de temps une charge a été en exécution, d'après l'énergie accumulée, reçue et fournie.

Le temps d'activité peut uniquement être lu par communication.

Multitarif

NOTE: Applicable uniquement au modèle PM2230

La fonction multitarif vous permet de définir différents tarifs pour stocker les valeurs d'énergie.

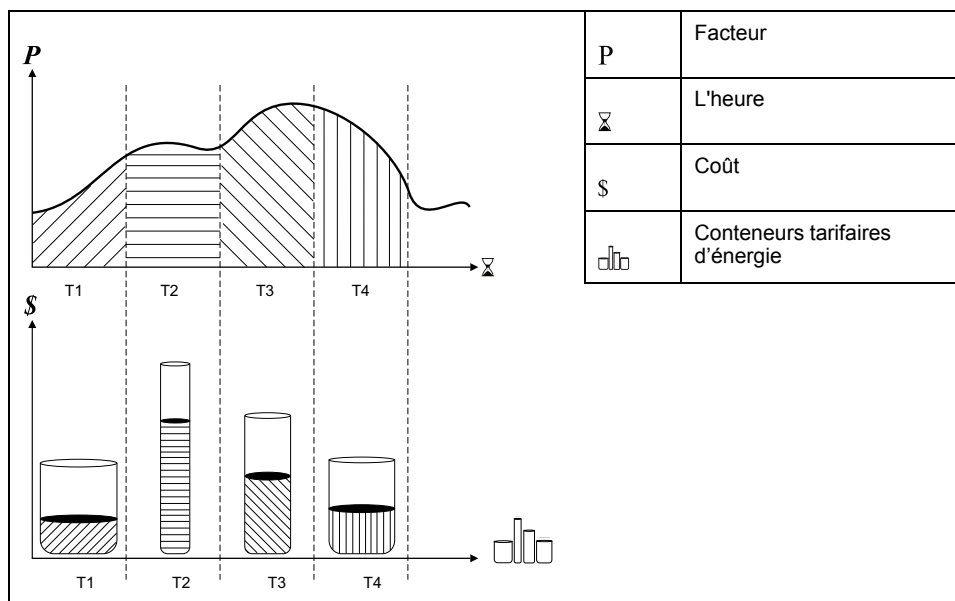
Les valeurs d'énergie pour différents tarifs sont stockées dans des registres qui correspondent à chacun de ces tarifs.

Exemple de fonction multitarif

Une telle fonction multitarif est notamment utile lorsque le distributeur d'énergie a mis en place des grilles tarifaires avec des taux différents selon le jour ou l'heure du jour pendant lesquels l'énergie est consommée.

Dans l'illustration suivante, la zone située sous la courbe de puissance correspond à l'énergie consommée.

En général, le distributeur d'énergie met en place des grilles tarifaires de sorte que l'énergie coûte plus cher pendant les périodes de demande (grande consommation d'énergie) élevée. La configuration spécifique de ces « conteneurs tarifaires d'énergie » détermine la vitesse à laquelle ils se « remplissent », ce qui se traduit par l'augmentation des coûts. Le prix par kWh le plus bas correspond au tarif T1 ; le plus élevé correspond au tarif T2.



Fonction multitarif

L'appareil peut prendre en compte une configuration jusqu'à 4 tarifs différents pour mesurer et surveiller la consommation d'énergie. Ces tarifs peuvent ensuite être utilisés dans les applications de facturation ou de calcul des coûts.

Trois modes tarifaires sont disponibles pour activer les registres multitarif :

- Mode de commande
- Mode Time of Day
- Mode entrée

Présentation du mode Commande

Vous pouvez utiliser le mode Commande pour envoyer à l'appareil une commande Modbus définissant le tarif actif.

Le tarif actif s'applique alors à l'énergie mesurée jusqu'à ce que vous envoyiez une autre commande Modbus définissant un autre tarif.

Pour télécharger le mappage Modbus, recherchez la liste des registres Modbus de votre appareil sur le site www.se.com.

Présentation du mode Heure du jour

Vous pouvez utiliser ce mode pour créer une grille tarifaire qui spécifie où l'appareil doit stocker l'énergie ou les données mesurées, en fonction du mois ou jour de l'année, du type de jour (tous, semaine, week-end, jour de la semaine en particulier) ou de l'heure.

Les données recueillies dans les différentes périodes tarifaires peuvent ensuite servir dans le cadre d'audits énergétiques, de planification budgétaire, d'analyse de coûts, etc.

Validité des tarifs en mode Heure du jour

La validité des tarifs en mode Heure du jour répond à certaines conditions et limitations :

- Chaque tarif doit correspondre à une période unique : aucun chevauchement n'est possible. Il peut cependant y avoir des périodes sans tarif.
- Vous pouvez appliquer autant de tarifs que vous le souhaitez, entre aucun et le nombre maximal permis.
- Les tarifs d'heure du jour ne tiennent pas compte de l'heure d'été.
- Les tarifs d'heure du jour incluent le 29 février dans les années bissextiles ; il est cependant déconseillé d'utiliser le 29 février comme date de début ou de fin, car le tarif ne serait alors pas valide pour les années non bissextiles.
- Hormis pour les années bissextiles, les dates des tarifs ne sont pas définies pour une année spécifique. Ainsi, pour créer un tarif commençant le premier lundi d'août, vous devez entrer la date correspondante pour la première année, puis modifier manuellement les informations du tarif pour les années suivantes.

L'appareil contrôle automatiquement la validité de chaque nouveau tarif configuré. Si la configuration n'est pas valide, il vous propose soit de modifier les paramètres du tarif, soit de définir ce tarif comme désactivé. Voici les critères vérifiés :

- Les heures de début et de fin doivent être différentes. Par exemple, vous ne pouvez créer un tarif qui commence à 2h00 et se termine à 2h00.
- L'heure de fin ne peut être antérieure à l'heure de début que pour les tarifs qui s'appliquent tous les jours. Vous pouvez créer un tarif quotidien qui commence à 6h00 et se termine à 2h00, mais ces heures ne sont valides que pour les tarifs Tous les jours.
- Pour des jours du même mois, le jour de début doit être antérieur au jour de fin. Vous ne pouvez créer un tarif qui commence le 15 juin et se termine le 12 juin.

Méthodes de création de tarifs « Time of Day »

Vous pouvez créer des tarifs Time of Day par l'une des méthodes suivantes, ou une combinaison des deux :

- Les tarifs couvrant une période de l'année divisent l'année en plusieurs sections (correspondant généralement aux saisons), chaque section correspondant à un ou plusieurs types de jour. Exemple de configuration à quatre tarifs créée selon cette méthode : un tarif d'été et un tarif d'hiver, qui se subdivisent en tarifs de semaine et tarifs de week-end.
- Les tarifs quotidiens peuvent distinguer entre jours de la semaine et week-ends, ou porter sur tous les jours indifféremment, et spécifier l'heure du jour. Exemples de configuration à quatre tarifs de ce type : tous les jours de l'année divisés en périodes tarifaires de six heures ou deux tarifs en semaine et deux tarifs le week-end.

Vous pouvez combiner ces méthodes, par exemple pour créer un tarif qui s'applique les lundis du 1er janvier au 30 juin, de 9h00 à 17h00. Cependant, les tarifs ne peuvent se chevaucher. Dans cet exemple, vous ne pouvez donc pas utiliser un tarif de tous les jours ni un tarif de semaine, puisque vous avez déjà spécifié un tarif pour la période de 9h00 à 17h00

Selon la façon dont vous configurez les tarifs et selon le nombre maximal de tarifs permis par votre appareil, il est possible que vous ne puissiez définir des tarifs couvrant l'année entière, auquel cas il restera des « blancs » auxquels aucun tarif n'est attribué.

Exemple de configurations de tarif pour un système à quatre tarifs

Dans ces exemples, nous utilisons quatre tarifs pour couvrir l'année entière (aucun « blanc » sans tarif attribué).

Configuration 1 : quatre tarifs avec jours de semaine et week-ends

Tarif	Type	Date de début	Date de fin	Temps de démarrage	Heure de fin
1	Week-end	21 juin	20 décembre	00:00	23:59
2	Week-end	21 décembre	20 juin	00:00	23:59
3	Jour de la semaine	21 juin	20 décembre	00:00	23:59
4	Jour de la semaine	21 décembre	20 juin	00:00	23:59

NOTE: L'heure de fin 23:59 correspond à 23:59:59, soit juste avant minuit.

Les jours de week-end tombent tous dans l'un ou l'autre tarif, selon la date. Les jours de la semaine tombent tous dans l'un ou l'autre tarif, selon la date. Cette configuration n'utilise pas de tarif basé sur l'heure du jour, ni de type de jour autre que week-end et jour de semaine.

Exemples de dates et tarifs correspondants :

- Vendredi 29 juin = tarif 3
- Dimanche 28 novembre = tarif 1

Configuration 2 : une saison pour les week-ends, avec heures creuses et heures de pointe, et deux saisons pour les jours de semaine, avec heures de pointe

Tarif	Type	Date de début	Date de fin	Temps de démarrage	Heure de fin
1	Tous les jours	1er janvier	31 décembre	23:00	04:59
2	Jours de la semaine	1er mai	20 septembre	00:00	22:59
3	Jours de la semaine	1er octobre	30 avril	05:00	22:59
4	Week-ends	1er janvier	31 décembre	05:00	22:59

Un tarif s'applique tous les jours de 23h00 à 4h59, correspondant aux heures creuses. Un tarif s'applique les week-ends de 5h00 à 22h59, correspondant aux heures de pointe. Tous les jours de semaine appartiennent à l'une ou l'autre des saisons (été ou hiver) et contiennent deux tarifs s'appliquant toute la journée.

Exemples de dates et tarifs correspondants :

- Mercredi 21 mars, 8h00 = tarif 3
- Mercredi 10 janvier, 21h00 = tarif 3
- Dimanche 24 juin, 14h00 = tarif 4
- Vendredi 17 août, 00h00 = tarif 1

Présentation du mode Entrée

Ce mode permet d'utiliser les entrées logiques de l'appareil pour déterminer quel tarif est appliqué à l'énergie actuellement consommée.

Le nombre de tarifs susceptibles d'être appliqués est déterminé par le nombre d'entrées logiques disponibles et par le nombre total de tarifs permis par votre appareil.

Attribution d'entrée logique pour le mode de contrôle d'entrée

Vous devez attribuer une ou plusieurs entrées logiques de façon non exclusive pour définir le tarif actif.

Si une entrée logique est utilisée pour la fonction multitarif, elle ne peut pas être utilisée pour une association exclusive (comme « Demand Sync ») ; les entrées logiques peuvent toutefois être partagées avec une association non exclusive (comme les alarmes). Pour rendre une entrée logique disponible pour l'application de tarifs, vous devez supprimer manuellement les éventuelles associations contradictoires, depuis la source de l'association d'origine.

Les entrées logiques servent de compteurs binaires pour identifier le tarif à appliquer, où désactivé=0 et activé=1, le bit le plus significatif (MSB) étant l'entrée logique2 et le bit le moins significatif (LSB) l'entrée logique1. Selon cette définition, l'entrée logique1 doit être associée avec la fonction multitarif pour que vous puissiez utiliser les tarifs en mode Entrée **Input**.

Entrées logiques requises selon le nombre de tarifs

Nombre de tarifs	Entrées logiques requises	
	Configuration1	Configuration2
1	1 (entrée logique 1)	1 (entrée logique 1)
2	1 (entrée logique 1)	2 (entrées logiques 1 et 2)
3	2 (entrées logiques 1 et 2)	2 (entrées logiques 1 et 2)
4	2 (entrées logiques 1 et 2)	2 (entrées logiques 1 et 2)

Configuration 1 : application de 2 tarifs à l'aide de 2 entrées logiques

NOTE: Il n'y a aucun tarif inactif dans cette configuration.

Tarif	Entrée logique2	Entrée logique 1
T1	0	0
T2	0	1

Configuration 2 : application de 2 tarifs à l'aide de 2 entrées logiques

NOTE: La configuration d'entrée logique 00 signifie qu'il n'y a aucun tarif actif (tous les tarifs sont désactivés).

Tarif	Entrée logique2	Entrée logique 1
Aucune	0	0
T1	0	1
T2	1	0

Mode de contrôle du tarif actif

Le tarif actif est contrôlé sur la base du mode tarif.

- Lorsque l'appareil est en mode commande, le tarif actif est contrôlé par les commandes Modbus provenant de votre système de gestion de l'énergie ou d'un autre maître Modbus.
- Lorsque l'appareil est réglé en mode Entrée, le tarif actif est contrôlé par l'état des entrées logiques.
- Lorsque l'appareil est configuré en mode Time of Day, le tarif actif est contrôlé en fonction du type de jour, des heures de début et de fin et des dates de début et de fin.

Configuration des tarifs d'heure du jour via l'afficheur

Lorsque l'appareil est configuré en mode « heure du jour » pour les tarifs, le tarif actif est déterminé en fonction du type de jour, des heures de début et de fin et des dates de début et de fin.

Les tarifs d'heure du jour ne sont pas de type calendrier ; l'appareil ne calcule pas le jour de la semaine correspondant à une date donnée. Le 29 février est toutefois considéré comme une date valide si vous programmez l'appareil en cours d'année bissextile.

Lorsque vous entrez les heures du tarif depuis le panneau avant, tenez compte du fait que la minute indiquée correspond à la minute entière. Ainsi, l'heure de fin 1h15 inclut le temps entre 01:15:00 et 01:15:59. Si vous souhaitez créer un tarif qui commence juste après, vous devez le faire commencer à 1h16. Bien qu'il puisse sembler y avoir un « blanc » entre les deux tarifs, ce n'est pas le cas.

1. Sélectionnez **Maint > Setup**.
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Meter > Tarif**.
4. Sélectionnez **Mode** et appuyez sur **Edit**.
5. Appuyez sur **+** sur ou **-** pour sélectionner **Time of Day**, puis appuyez sur **OK**.

6. Déplacez le curseur de façon à pointer sur le tarif (Tariff 1 à Tarif 4) à modifier, puis appuyez sur **Edit**.

Paramètre	Valeurs	Description
Day Type	Everyday, Weekday, Weekend, Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday or Sunday	Sélectionnez le jour d'application du tarif. Seuls les tarifs de type « Everyday » peuvent inclure l'heure de minuit (par exemple de 23h à 2h du matin).
Start Time	0000 à 2359	Spécifiez l'heure de début de la période tarifaire, dans le format 24 heures (de 00h00 à 23h59). L'heure de début doit être différente de l'heure de fin.
End Time	0000 à 2359	Spécifiez l'heure de fin de la période tarifaire, dans le format 24 heures (de 00h00 à 23h59). L'heure de fin doit être différente de l'heure de début.
Start Month	1 à 12	Spécifiez le mois où commence la période tarifaire : 1 = janvier, 2 = février, 3 = mars, 4 = avril, 5 = mai, 6 = juin, 7 = juillet, 8 = août, 9 = septembre, 10 = octobre, 11 = novembre, 12 = décembre.
Start Day	1 à 31	Spécifiez le jour du mois de début où commence la période tarifaire. Si le mois de début est identique au mois de fin, le jour de début doit être antérieur au jour de fin.
End Month	1 à 12	Spécifiez le mois où finit la période tarifaire : 1 = janvier, 2 = février, 3 = mars, 4 = avril, 5 = mai, 6 = juin, 7 = juillet, 8 = août, 9 = septembre, 10 = octobre, 11 = novembre, 12 = décembre.
End Day	1 à 31	Spécifiez le jour du mois de fin où se termine la période tarifaire.

7. Modifiez chaque paramètre selon besoin, puis appuyez sur **OK**.
Appuyez sur les touches Haut et Bas pour vous déplacer entre les paramètres.
8. Appuyez sur la flèche Haut pour quitter, puis sur **Yes** pour enregistrer les modifications.
Répétez pour les autres tarifs selon besoin.
L'appareil vérifie automatiquement la validité de la configuration et affiche un message lorsque des paramètres sont contradictoires (chevauchement entre périodes tarifaires, par exemple).

Configuration des tarifs en mode Entrée avec l'afficheur

Utilisez l'afficheur pour configurer les tarifs en mode Entrée. Vous pouvez également configurer les tarifs en mode Entrée au moyen de ION Setup.

Vous ne pouvez configurer aucun tarif en mode Entrée si l'entrée numérique 1 n'est pas disponible pour l'association. De même, si vous devez sélectionner plus de deux tarifs, l'entrée numérique 2 doit être disponible.

L'état des entrées numériques sert à calculer la valeur binaire du tarif actif, où désactivé = 0 et activé = 1. Le calcul du nombre de tarifs peut varier selon le nombre d'entrées numériques qui peuvent être sélectionnées (entrées associées aux fonctions multitarif, par exemple).

1. Sélectionnez **Maint > Régl.**
2. Entrez le mot de passe de configuration (« 0 » par défaut), puis appuyez sur **OK**.
3. Sélectionnez **Cpteur > Tarif.**
4. Sélectionnez **Mode** et appuyez sur **Edit**.
5. Appuyez sur **+** ou sur **-** pour sélectionner **Entrée**, puis appuyez sur **OK**.

NOTE: Si une erreur d'association d'entrée numérique s'affiche, vous devez quitter les écrans de configuration de tarif et supprimer l'association d'entrée numérique.

6. Sélectionnez **Tariffs**, puis appuyez sur **Edit**.
7. Appuyez sur **+** ou sur **-** pour changer le nombre de tarifs à configurer, puis appuyez sur **OK**.

Le nombre maximal de tarifs que vous pouvez appliquer dépend du nombre d'entrées numériques disponibles.

8. Sélectionnez **Inputs**, puis appuyez sur **Edit**.
Selon le cas, appuyez sur **+** ou sur **-** pour changer le nombre d'entrées logiques à utiliser pour commander le tarif actif. Appuyez sur **OK**.
9. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut pour quitter, puis sur **Yes** pour enregistrer les modifications.

Qualité de l'énergie

Vue d'ensemble des harmoniques

Cette section décrit les fonctions de qualité de l'énergie de l'appareil et explique comment accéder aux données de qualité de l'énergie. L'appareil mesure les harmoniques de tension et de courant jusqu'au 15e et au 31e rangs, et calcule la distorsion harmonique totale (THD%).

Les harmoniques sont des multiples entiers de la fréquence fondamentale du réseau électrique. Les données d'harmoniques sont indispensables à la conformité aux normes de qualité de l'énergie applicables au réseau électrique, comme EN50160, et à l'appareil, comme CEI 61000-4-30.

L'appareil mesure les harmoniques de fondamental et de rang plus élevé par rapport à la fréquence fondamentale. Le paramètre « Syst. d'alimentation » de l'appareil définit les phases présentes et détermine le mode de calcul des harmoniques de courant et de tension phase-phase et phase-neutre.

Les harmoniques permettent de déterminer si l'alimentation fournie satisfait aux normes de qualité de l'énergie, ou si au contraire des charges non linéaires perturbent le réseau électrique. Les harmoniques sur le réseau électrique peuvent provoquer un flux de courant sur le conducteur de neutre susceptible d'endommager les équipements, par exemple par élévation de la température dans les moteurs électriques. Il est possible d'utiliser des conditionneurs d'alimentation ou filtres d'harmoniques pour minimiser les harmoniques indésirables.

Distorsion harmonique totale (%)

La distorsion harmonique totale (THD%) mesure la distorsion harmonique totale du courant ou de la tension par phase au sein du réseau électrique.

La THD% fournit une indication générale de la qualité d'une forme d'onde. Le THD% est calculé pour chaque phase de la tension et du courant.

Calcul du résidu harmonique

Le résidu harmonique (H_C) est égal à la valeur efficace de toutes les composantes harmoniques non fondamentales dans l'une des phases du réseau électrique.

L'appareil calcule le résidu harmonique d'après l'équation suivante :

$$H_C = \sqrt{(H_2)^2 + (H_3)^2 + (H_4)^2 \dots}$$

Calculs du THD%

Le THD%, qui permet de mesurer rapidement la distorsion totale présente dans une forme d'onde, équivaut au rapport entre le résidu harmonique (H_C) et le fondamental (H_1).

Par défaut, l'appareil calcule le THD% d'après l'équation suivante :

$$THD = \frac{H_C}{H_1} \times 100\%$$

Calculs du thd

Le thd est une autre méthode de calcul de la distorsion harmonique totale qui utilise la valeur efficace du résidu harmonique total plutôt que le contenu fondamental.

L'appareil calcule le thd d'après l'équation suivante :

$$\text{thd} = \frac{\text{HC}}{\sqrt{(\text{H1})^2 + (\text{HC})^2}} \times 100$$

Voir des données THD/thd sur l'afficheur

Vous pouvez voir les données THD/thd sur l'afficheur.

NOTE: Le mappage Modbus de l'appareil comprend des registres de données de distorsion harmonique totale pour l'intégration avec votre système de gestion de l'énergie ou de l'électricité.

1. Naviguez jusqu'à **THD** pour voir **THD/thd Select** l'écran.
2. Appuyez sur **THD** pour afficher les valeurs calculées selon la méthode basée sur l'harmonique fondamental, ou appuyez sur **thd** pour afficher les valeurs calculées selon la méthode basée sur la valeur efficace de tous les harmoniques de cette phase (y compris le fondamental).

Mode IEEE	Mode CEI	Description
A	I	Données de distorsion harmonique totale pour les courants par phase et neutre.
V L-L	U	Données de distorsion harmonique totale pour la tension phase-phase.
V L-N	V	Données de distorsion harmonique totale pour la tension phase-neutre.

3. Appuyez sur les valeurs THD ou thd de courant ou de tension que vous souhaitez afficher.

Les pourcentages de distorsion harmonique totale s'affichent.

4. Appuyez sur la flèche pointant vers le haut pour revenir aux écrans principaux.

Maintenance et mises à niveau

Vue d'ensemble de la maintenance

L'appareil ne contient aucune pièce susceptible d'être réparée par l'utilisateur. Si l'appareil nécessite un entretien, contactez le support technique local Schneider Electric.

AVIS
<p>RISQUE D'ENDOMMAGER L'APPAREIL</p> <ul style="list-style-type: none"> • N'ouvrez pas le boîtier de l'appareil. • Ne tentez pas de réparer les composants de l'appareil. <p>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</p>

N'ouvrez pas l'appareil. Si vous ouvrez l'appareil, la garantie est annulée.

Diagnostic des voyants LED

Un comportement anormal du voyant LED tension / communications peut indiquer que l'appareil fonctionne mal.

Problème	Causes probables	Solutions possibles
La fréquence de clignotement du voyant LED ne change pas lorsque des données sont envoyées depuis l'ordinateur hôte.	Câblage des communications	Si vous utilisez un convertisseur série vers RS-485, vérifiez que tout le câblage entre l'ordinateur et l'appareil est muni des terminaisons adéquates.
	Problème matériel interne	Réinitialisez l'appareil en l'éteignant puis en le rallumant. Si le problème persiste, contactez le Technical Support.
Le voyant LED tension / communications reste allumé et ne clignote pas.	Problème matériel interne	Réinitialisez l'appareil en l'éteignant puis en le rallumant. Si le problème persiste, contactez le Technical Support.
Le voyant LED tension / communications clignote mais l'écran est vide.	Paramètres d'affichage mal configurés.	Vérifiez la configuration des paramètres d'affichage.

Si le problème persiste malgré la procédure de dépannage, contactez le support technique. Vous devrez fournir la version du logiciel embarqué de l'appareil, son modèle et son numéro de série.

Mémoire de l'appareil

L'appareil stocke les informations de configuration et les journaux en mémoire non volatile sur une puce à longue durée de vie.

L'appareil conserve dans sa mémoire non volatile (NVRAM) toutes les données et valeurs de configuration du comptage.

Batterie de l'appareil

La batterie interne alimente l'horloge, qui reste ainsi à l'heure même lorsque l'appareil est hors tension.

À 25 °C et dans des conditions d'utilisation normales, la durée de vie estimée de la batterie interne est d'au moins 10 ans.

Affichage de la version du logiciel embarqué, du modèle et du numéro de série

Vous pouvez afficher la version du logiciel embarqué, le modèle de l'appareil ainsi que le numéro de série à l'aide de l'afficheur.

1. Sélectionnez **Maint > Diag**.
2. Appuyez sur **Info** pour afficher le modèle de l'appareil, le numéro de série, la date de fabrication, la version du système d'exploitation et la version de réinitialisation.
3. Appuyez sur **Modifs** pour afficher le **Nombre de modifications**, la **Date de la dernière modification** et l'**Heure de la dernière modification**.
4. Appuyez sur Haut pour quitter.

Mises à niveau du logiciel embarqué

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles vous pouvez souhaiter mettre à niveau le logiciel embarqué de votre appareil.

- Amélioration des performances de l'appareil (optimisation de la vitesse de traitement notamment)
- Amélioration des fonctions existantes
- Ajout de nouvelles fonctions
- Conformité à de nouvelles normes sectorielles

Assistance technique

Rendez-vous sur www.se.com pour toute demande d'assistance en cas de perte de mot de passe ou autres problèmes techniques concernant l'appareil.

Veillez à bien spécifier le modèle de votre appareil, le numéro de série et la version du logiciel embarqué dans votre e-mail ou à avoir ces informations sous la main si vous appelez le support technique.

Vérification de la précision

Vue d'ensemble de la précision de l'appareil

Tous les appareils sont testés et vérifiés en usine conformément aux normes de la CEI (Commission électrotechnique internationale) et de l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

L'appareil n'exige normalement aucun réétalonnage. Dans certaines installations, cependant, une vérification finale de la précision des appareils est requise, en particulier lorsqu'ils doivent servir à des fins de facturation.

Exigences pour les tests de précision

La méthode la plus couramment utilisée pour tester la précision des appareils consiste à appliquer des tensions et courants de test à partir d'une source d'alimentation stable, puis de comparer les mesures de l'appareil à celles d'un compteur de référence ou d'un appareil de vérification.

Source du signal et de l'alimentation

L'appareil conservera sa précision lors des variations de la source des signaux de tension et de courant. En revanche, un signal de test stable est indispensable pour tester avec précision les impulsions d'énergie. Le mécanisme d'impulsion d'énergie de l'appareil nécessite environ 10 secondes pour se stabiliser après chaque ajustement de source.

Pour tester la précision d'un appareil, vous devez le connecter à l'alimentation dédiée. Reportez-vous à la documentation d'installation de votre appareil pour les spécifications d'alimentation électrique.

DANGER

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

Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil est conforme aux spécifications de l'alimentation de votre appareil.

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

Équipement de contrôle

Un équipement de contrôle est requis pour le comptage et la synchronisation des sorties à impulsions à partir du voyant LED à impulsions d'énergie.

- La plupart des bancs de test sont équipés d'un bras avec capteurs de lumière rouge pour détecter les impulsions LED (le circuit de la photodiode convertit la lumière détectée en signal de tension).
- L'appareil de référence ou appareil de vérification présente généralement des entrées logiques capables de détecter et de compter les impulsions provenant d'une source externe (en l'occurrence, la sortie à impulsions de l'appareil).

NOTE: Les capteurs optiques du banc de test sont facilement perturbés par les fortes sources de lumière ambiante (flashes d'appareil photo, néons, réflexions du soleil, projecteurs, etc.). Cela peut entraîner des erreurs. Si nécessaire, utilisez un couvercle pour bloquer la lumière ambiante.

Conditions ambiantes

L'appareil doit être testé à la même température que l'équipement de test. La température idéale est d'environ 23 °C. Veillez à ce que l'appareil soit suffisamment chaud avant de commencer les tests.

Une période de mise en température de 30 minutes est recommandée avant les tests de précision énergétique. En usine, les appareils sont préchauffés à leur température de fonctionnement type avant étalonnage, ce qui permet de garantir une précision maximale des appareils à la température de fonctionnement.

La plupart des appareillages électroniques exigent un certain temps de mise en température avant d'atteindre le niveau de performance prévu. Les normes applicables aux appareils de mesure permettent aux fabricants de spécifier un déclassement de la précision en fonction des variations de la température ambiante et de la chaleur émise par l'appareil.

Votre appareil respecte les exigences de ces normes de mesure d'énergie.

Pour une liste des normes de précision auxquelles l'appareil se conforme, contactez votre représentant Schneider Electric local ou téléchargez la brochure du compteur sur www.se.com.

Compteur de référence ou appareil de vérification

Pour obtenir une précision optimale lors du test de vérification d'un appareil, il est recommandé d'utiliser un compteur de référence ou un appareil de vérification avec une précision spécifiée d'au moins 6 à 10 fois celle de l'appareil testé. Avant de commencer le test, préchauffez l'appareil de référence ou l'appareil de vérification conformément aux recommandations du fabricant.

NOTE: Vérifiez la précision et l'exactitude de tout appareil de test utilisé lors des tests de précision de l'appareil (par exemple les voltmètres, ampèremètres, phasemètres).

Test de vérification de la précision

Vous trouverez ci-dessous la procédure type recommandée pour tester la précision de l'appareil. Les ateliers d'entretien des appareils peuvent également utiliser des méthodes de test spécifiques.

DANGER

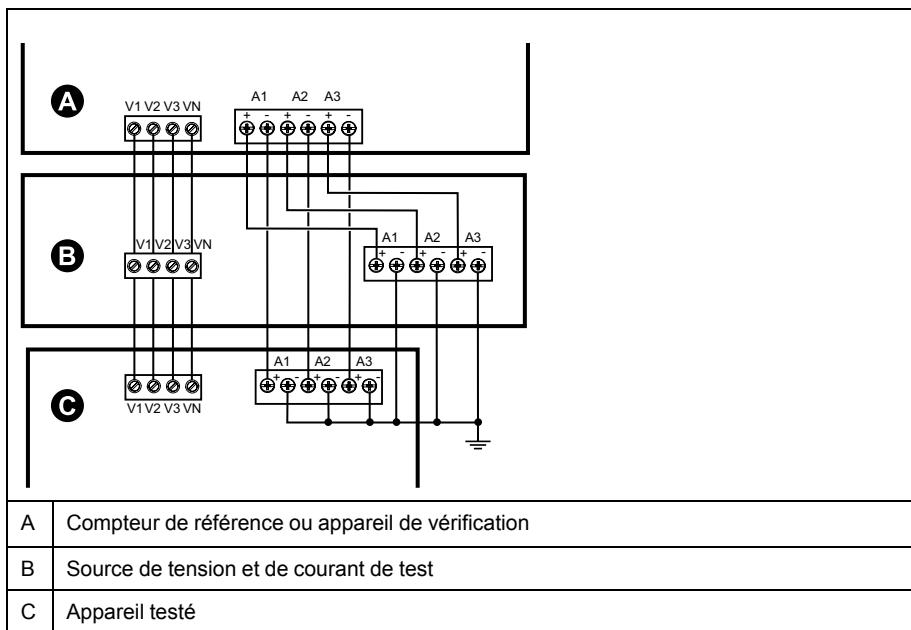
RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Portez un équipement de protection individuelle (EPI) adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Ne dépassez pas les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil est conforme aux spécifications de l'alimentation de votre appareil.

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

1. Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur l'appareil ou sur l'équipement.

2. Utilisez un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
3. Connectez la tension de test et la source de courant à l'appareil de référence ou appareil de vérification. Toutes les entrées de tension de l'appareil testé doivent être connectées en parallèle et toutes les entrées de courant doivent être connectées en série.



4. Raccordez l'équipement de contrôle utilisé pour le comptage des impulsions de sortie standard à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

Option	Description
Voyant LED à impulsions d'énergie	Alignez le capteur de lumière rouge du bras du banc de test standard sur le voyant LED à impulsions d'énergie.
Sortie à impulsions	Raccordez la sortie à impulsions de l'appareil aux connexions de comptage d'impulsions du banc de test.

NOTE: Pour sélectionner la méthode à utiliser, tenez compte du fait que les voyants LED à impulsions d'énergie et les sorties à impulsions peuvent avoir des limites de fréquence d'impulsions différentes.

5. Avant d'effectuer le test de vérification, alimentez l'appareil depuis l'équipement de test ; appliquez la tension pendant au moins 30 secondes. Ceci permet la stabilisation des circuits internes de l'appareil.
6. Configurez les paramètres de l'appareil pour les tests de vérification de la précision.
7. Selon la méthode sélectionnée pour le comptage des impulsions d'énergie, configurez le voyant LED à impulsions d'énergie ou l'une des sorties à impulsions pour l'émission d'impulsions d'énergie. Réglez la constante d'impulsion d'énergie de l'appareil de façon à le synchroniser avec l'équipement de référence.
8. Effectuez la vérification de précision sur les points de test. Restez au moins 30 secondes sur chaque point de test afin de permettre au banc de test de lire un nombre suffisant d'impulsions. Prévoyez un temps de repos de 10 secondes entre chaque point de test.

Calcul du nombre d'impulsions requis pour les tests de vérification de la précision

Sur les équipements de vérification de la précision, il faut généralement spécifier le nombre d'impulsions pour une durée de test donnée.

Sur les équipements de test, il faut généralement spécifier le nombre d'impulsions pour une durée de test de « t » secondes. Le nombre requis est normalement d'au moins 25 impulsions et la durée de plus de 30 secondes.

Utilisez la formule suivante pour calculer le nombre d'impulsions requis :

$$\text{Nombre d'impulsions} = P_{\text{tot}} \times K \times t/3600$$

Soit :

- P_{tot} = puissance instantanée totale en kilowatts (kW)
- K = paramètre de constante d'impulsion d'énergie de l'appareil, en impulsions par kWh
- t = durée du test, en secondes (généralement plus de 30 secondes)

Calcul de la puissance totale pour les tests de vérification de la précision

Lors d'un test de vérification de la précision, l'appareil de référence et l'appareil testé reçoivent le même signal de test (puissance totale).

La puissance totale est calculée selon la formule suivante, où :

- P_{tot} = puissance instantanée totale en kilowatts (kW)
- V_{LN} = tension simple du point de test en volts (V)
- I = courant du point de test en ampères (A)
- FP = facteur de puissance

Le nombre d'impulsions obtenu par ce calcul doit être arrondi à l'entier le plus proche.

Pour un système en étoile triphasé équilibré :

$$P_{\text{tot}} = 3 \times V_{\text{LN}} \times I \times FP \times 1 \text{ kW} / 1000 \text{ W}$$

NOTE: Dans un système triphasé équilibré, on suppose que les valeurs de tension, de courant et de facteur de puissance sont les mêmes pour toutes les phases.

Pour un réseau monophasé :

$$P_{\text{tot}} = V_{\text{LN}} \times I \times FP \times 1 \text{ kW} / 1000 \text{ W}$$

Calcul du pourcentage d'erreur pour les tests de vérification de la précision

Les tests de vérification de la précision consistent à calculer le pourcentage d'erreur entre l'appareil testé et un appareil étalon ou appareil de référence.

Appliquez la formule suivante pour calculer le pourcentage d'erreur chaque point de test :

$$\text{Erreur d'énergie} = [(EM - ES) / ES] \times 100 \%$$

Où :

- EM = énergie mesurée par l'appareil testé
- ES = énergie mesurée par l'appareil de référence ou l'appareil de vérification.

NOTE: Si la vérification révèle un défaut de précision de votre appareil, il s'agit peut-être de sources courantes d'erreur de test. Si aucune source d'erreur de test n'est présente, contactez votre représentant Schneider Electric local.

Points de test pour la vérification de la précision

Vous devez tester l'appareil à pleine charge et à charge réduite et avec un facteur de puissance en retard (inductif), afin de tester toute la gamme des mesures.

L'ampérage d'essai et la tension d'entrée nominale sont indiqués sur une étiquette apposée sur l'appareil. Reportez-vous à la fiche d'installation ou à la fiche technique de votre appareil pour connaître les spécifications nominales de courant, de tension et de fréquence.

Point de test watt-heure	Exemple de point de test pour la vérification de la précision
Pleine charge	100-200 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 1.
Charge réduite	10 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 1.
Charge inductive (facteur de puissance en retard)	100 % des valeurs nominales de courant, de tension et de fréquence à 0,50 de facteur de puissance inductif (courant en retard de 60° d'angle de phase sur la tension).

Point de test var-heure	Exemple de point de test pour la vérification de la précision
Pleine charge	100 % à 200 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 0 (courant en retard de 90° sur la tension).
Charge réduite	10 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 0 (courant en retard de 90° sur la tension).
Charge inductive (facteur de puissance en retard)	100 % des valeurs nominales de courant, de tension et de fréquence à 0,87 de facteur de puissance inductif (courant en retard de 30° d'angle de phase sur la tension).

Précisions sur les impulsions d'énergie

Le voyant LED à impulsions d'énergie et les sorties à impulsions peuvent émettre des impulsions d'énergie à l'intérieur de certaines limites.

Description	Voyant LED à impulsions d'énergie	Sortie à impulsions
Fréquence d'impulsion maximale	35 Hz	20 Hz
Constante d'impulsion minimale	1 impulsion par k_h	
Constante d'impulsion maximale	9 999 000 impulsion par k_h	

La fréquence d'impulsion dépend de la tension, du courant et du FP sur la source du signal d'entrée, du nombre de phases et des rapports TT et TC.

Si P_{tot} est la puissance instantanée (en kW) et K la constante d'impulsion (en impulsions par kWh), alors la période d'impulsion est :

$$\text{Période d'impulsion (en secondes)} = \frac{3600}{K \times P_{\text{tot}}} = \frac{1}{\text{Fréquence d'impulsion (Hz)}}$$

Transformateurs de tension et transformateurs de courant

La puissance totale (P_{tot}) est dérivée des valeurs des entrées de tension et de courant du côté secondaire et tient compte des rapports de TT et de TC.

Les points de test sont toujours pris du côté du secondaire, qu'il s'agisse de TT ou de TC.

Si vous utilisez des TT et des TC, vous devez inclure dans l'équation leurs valeurs nominales pour le primaire et le secondaire. Par exemple, dans un réseau en étoile triphasé équilibré avec des TT et des TC :

$$P_{\text{tot}} = 3 \times V_{\text{LN}} \times \frac{V_{\text{T}_p}}{V_{\text{T}_s}} \times I \times \frac{C_{\text{T}_p}}{C_{\text{T}_s}} \times \text{PF} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}}$$

où P_{tot} = puissance totale, T_{T_p} = primaire du TT, T_{T_s} = secondaire du TT, T_{C_p} = primaire du TC, T_{C_s} = secondaire du TC et FP = facteur de puissance.

Exemples de calcul

Cet exemple de calcul montre comment calculer la puissance, les constantes d'impulsion et la fréquence d'impulsion maximale afin de déterminer la constante d'impulsion permettant de réduire la fréquence d'impulsion maximale.

Un réseau en étoile triphasé équilibré utilise des TT 480:120 V et des TC 120:5 A. Les signaux du côté secondaire sont de 119 V phase-neutre et de 5,31 A, avec un facteur de puissance de 0,85. La fréquence de sortie à impulsions souhaitée est de 20 Hz (20 impulsions par seconde).

1. Calcul de la puissance totale de sortie type (P_{tot}) :

$$P_{\text{tot}} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 5,31 \times \frac{120}{5} \times 0,85 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 154,71 \text{ kW}$$

2. Calcul de la constante d'impulsion (K) :

$$K = \frac{3600 \times (\text{fréquence d'impulsion})}{P_{\text{tot}}} = \frac{3600 \text{ secondes/h} \times 20 \text{ impulsions/s}}{154,71 \text{ kW}}$$

$$K = 465,5 \text{ impulsions/kWh}$$

3. À pleine charge (120 % du courant nominal = 6 A) et avec un facteur de puissance = 1, calculez la puissance totale de sortie maximale (P_{max}) :

$$P_{\text{max}} = 3 \times 119 \times \frac{480}{120} \times 6 \times \frac{100}{5} \times 1 \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} = 205,6 \text{ kW}$$

4. Calcul de la fréquence d'impulsion de sortie maximale à P_{max} :

$$\text{Fréquence d'impulsion maximale} = \frac{K \times P_{\text{max}}}{3600} = \frac{465,5 \text{ impulsions/kWh} \times 205,6 \text{ kW}}{3600 \text{ secondes/heure}}$$

$$\text{Fréquence d'impulsion maximale} = 26,6 \text{ impulsions/seconde} = 26,6 \text{ Hz}$$

5. Vérifiez la fréquence d'impulsion maximale par rapport aux limites du voyant LED et des sorties à impulsions :

- 26,6 Hz ≤ fréquence maximale du voyant LED (35 Hz)
- 26,6 Hz > fréquence maximale de la sortie à impulsions (20 Hz)

NOTE: La fréquence d'impulsion maximale est comprise dans les limites d'impulsion d'énergie du voyant LED. En revanche, la fréquence d'impulsion maximale est supérieure aux limites d'impulsion d'énergie de la sortie à impulsions. Des fréquences d'impulsion supérieures à 20 Hz satureraient la sortie à impulsions, qui s'arrêterait de pulser. Dans cet exemple, vous pouvez donc seulement utiliser le voyant LED pour les impulsions d'énergie.

Ajustements pour permettre les impulsions d'énergie par les sorties à impulsions

Si vous souhaitez utiliser la sortie à impulsions, vous devez réduire la fréquence d'impulsion de sortie pour qu'elle reste dans les limites.

Selon les valeurs de l'exemple ci-dessus, la constante d'impulsion maximale pour la sortie à impulsions est :

$$K_{\max} = \frac{3600 \times (\text{fréquence maximale de la sortie à impulsions})}{P_{\max}} = \frac{3600 \times 20}{205,6}$$

$$K_{\max} = 350,14 \text{ impulsions par kWh}$$

1. Réglez la constante d'impulsion (K) sur une valeur inférieure à K_{\max} (par exemple 300 impulsions/kWh). Calculez la fréquence d'impulsion de sortie maximale à P_{\max} :

$$\text{Fréquence d'impulsion maximale} = \frac{K \times P_{\max}}{3600} = \frac{300 \text{ impulsions/kWh} \times 205,6 \text{ kWh}}{3600 \text{ secondes/heure}}$$

$$\text{Nouvelle fréquence d'impulsion maximale} = 17,1 \text{ impulsions/seconde} = 17,1 \text{ Hz}$$

2. Vérifiez la nouvelle fréquence d'impulsion maximale par rapport aux limites du voyant LED et des sorties à impulsions :
 - 17,1 Hz ≤ fréquence maximale du voyant LED (35 Hz)
 - 17,1 Hz > fréquence maximale de la sortie à impulsions (20 Hz)

Comme prévu, le fait de donner à K une valeur inférieure à K_{\max} permet d'utiliser la sortie à impulsions pour l'impulsion d'énergie.

3. Réglez la nouvelle constante d'impulsion (K) sur votre appareil.

Causes fréquentes d'erreur dans les tests

Si vous constatez des erreurs excessives lors des tests de précision, examinez votre configuration de test et votre procédure pour éliminer les sources d'erreur les plus fréquentes.

Voici les sources les plus courantes d'erreur lors de la vérification de la précision :

- Raccordements lâches des circuits de tension ou de courant, souvent dus à l'usure des contacts ou des bornes. Inspectez les bornes de l'équipement de test, des câbles, du faisceau de test et de l'appareil testé.
- La température ambiante n'est pas de 23 °C.
- Présence d'une borne de tension neutre « flottante » (non mise à la terre) dans une configuration de test avec tensions de phase déséquilibrées.
- Alimentation dédiée de l'appareil insuffisante, ce qui entraîne une réinitialisation de l'appareil pendant la procédure.
- Interférences de la lumière ambiante ou problèmes de sensibilité du capteur optique.
- Source d'alimentation instable provoquant une fluctuation des impulsions d'énergie.
- Configuration de test incorrecte : Les phases ne sont pas toutes connectées à l'appareil de référence ou à l'appareil de vérification. Toutes les phases connectées à l'appareil testé doivent également être connectées à l'appareil de référence ou à l'appareil de vérification.
- Présence d'humidité (condensation), de débris ou de saletés dans l'appareil testé.

Puissance et facteur de puissance

Puissance et facteur de puissance

Le calcul de la puissance et du facteur de puissance se base sur les mesures d'échantillonnage prises sur les entrées de tension et de courant de l'appareil.

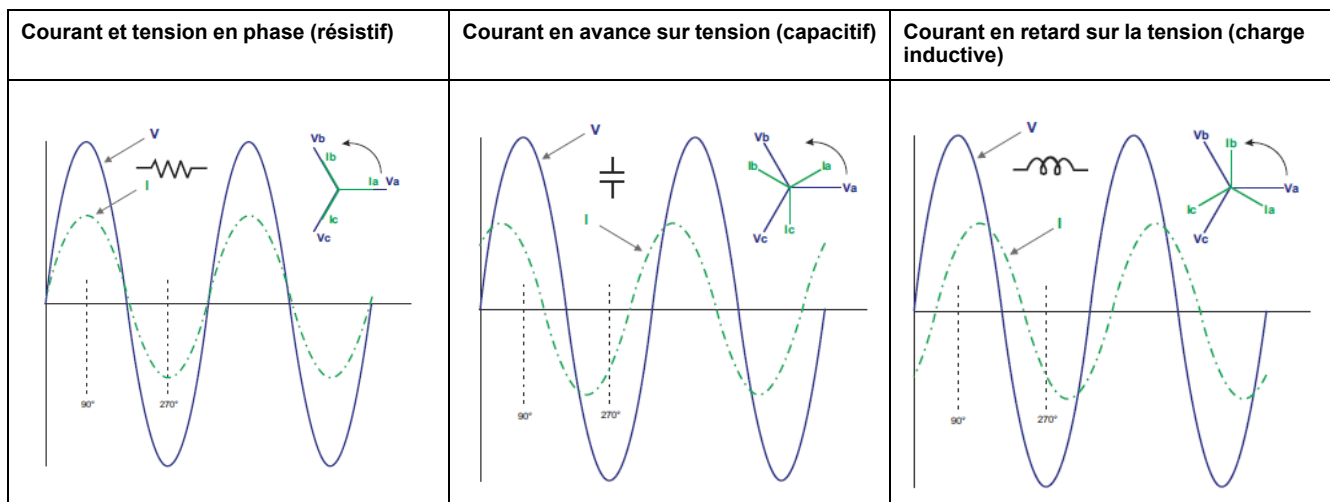
Dans un système d'alimentation équilibré de courant alternatif (CA) triphasé, les formes d'onde de tension CA sur les conducteurs porteurs de courant sont égales mais décalées d'un tiers de période (un décalage d'angle de phase de 120 degrés entre les trois formes d'ondes).

Déphasage du courant par rapport à la tension

Le courant électrique peut être en retard, en avance ou en phase avec la forme d'onde de tension CA et est généralement associé au type de charge (inductive, capacitive ou résistive).

Pour les charges purement résistives, la forme d'onde de courant est en phase avec la forme d'onde de tension. Pour les charges capacitives, le courant conduit la tension. Pour les charges inductives, le courant est en retard sur la tension.

Les diagrammes suivants montrent comment les formes d'onde de tension et de courant changent en fonction du type de charge dans des conditions idéales (en laboratoire).



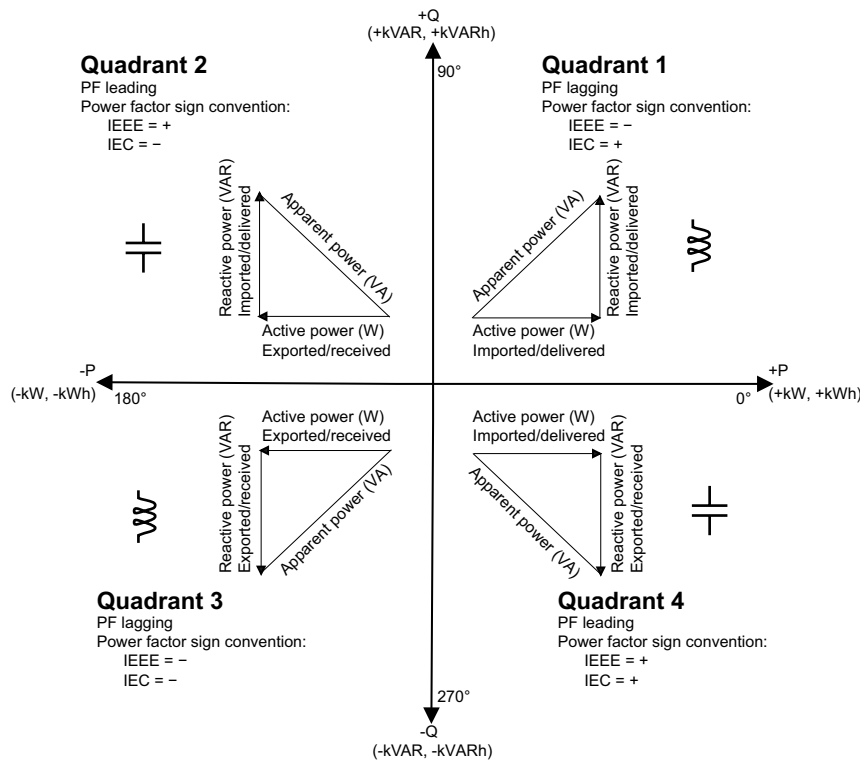
Puissance réelle, réactive et apparente (PQS)

Une charge type de réseau électrique CA comporte une composante résistive et une composante réactive (inductive ou capacitive).

La puissance réelle, appelée aussi puissance active (P) est consommée par les charges résistives. La puissance réactive (Q) est soit consommée par les charges inductives, soit générée par les charges capacitives.

La puissance apparente (S) exprime la capacité du réseau électrique mesuré à fournir de la puissance active et de la puissance réactive.

Les unités de puissance sont les watts (W ou kW) pour la puissance réelle P, les vars (VAR ou kVAR) pour la puissance réactive Q et les voltampères (VA ou kVA) pour la puissance apparente S.



Flux de puissance

La puissance réelle positive P(+) s'écoule de la source d'alimentation vers la charge. La puissance réelle négative P(-) s'écoule de la charge vers la source d'alimentation.

Facteur de puissance (FP)

Le facteur de puissance (FP) est le rapport entre la puissance active (P) et la puissance apparente (S) :

Le facteur de puissance est exprimé sous la forme d'un nombre compris entre -1 et 1 ou d'un pourcentage compris entre -100 % et 100 %, le signe étant déterminé par convention.

$$PF = \frac{P}{S}$$

Une charge purement résistive ne comporterait aucune composante réactive ; son facteur de puissance serait donc égal à 1 (FP = 1 ou facteur de puissance unitaire). Les charges inductives ou capacitatives introduisent une composante puissance réactive (Q) dans le circuit, de sorte que le FP se rapproche du zéro.

Facteur de puissance vrai et cosinus(phi)

L'appareil prend en charge les valeurs suivantes de facteur de puissance vrai et de cosinus(phi) :

- Le facteur de puissance vrai inclut le résidu harmonique.
- Le cosinus (phi) tient uniquement compte de la fréquence fondamentale.

NOTE: Sauf mention contraire, le facteur de puissance affiché par l'appareil est le facteur de puissance vrai.

Convention de signe du facteur de puissance

Le signe du facteur de puissance (signe de FP) peut être positif ou négatif et est défini par les conventions utilisées par les normes IEEE ou CEI.

Vous pouvez changer la convention de signe de facteur de puissance (signe de FP) utilisée sur l'afficheur entre CEI et IEEE.

Conventions de signe FP : CEI

Le signe de FP est mis en corrélation avec la direction du flux de la puissance réelle (kW).

- Quadrants 1 et 4 : Pour la puissance active positive (+kW), le signe FP est positif (+).
- Quadrants 2 et 3 : Pour la puissance active négative (-kW), le signe FP est négatif (-).

Conventions de signe FP : IEEE

Le signe de FP est mis en corrélation avec la convention d'avance/retard du FP, en d'autres termes, le type de charge effective (inductive ou capacitive) :

- Pour une charge capacitive (FP en avance, quadrants 2 et 4), le signe de FP est positif (+).
- Pour une charge inductive (FP en retard, quadrants 1 et 3), le signe de FP est négatif (-).

Convention pour les valeurs min/max du facteur de puissance

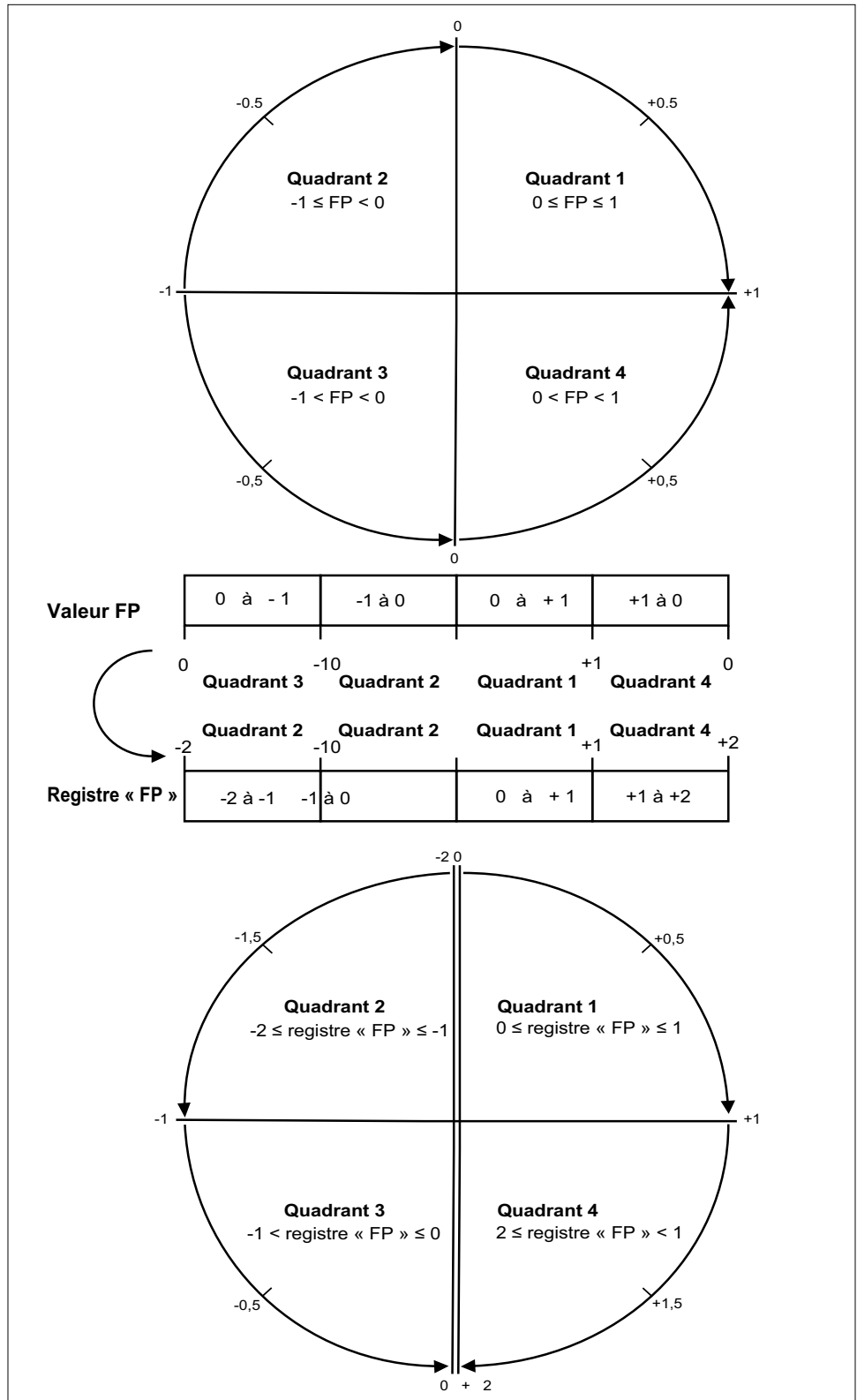
L'appareil utilise une convention spéciale pour déterminer les minima et maxima du facteur de puissance.

- Pour les mesures deFP négatives, le FP minimum est la mesure la plus proche de-0 pour les valeurs de FP comprises entre-0 et-1. Pour les mesures deFP positives, le FP minimum est la mesure la plus proche de+1 pour les valeurs de FP comprises entre+1 et+0.
- Pour les mesures deFP négatives, le FP maximum est la mesure la plus proche de-1 pour les valeurs de FP comprises entre-0 et-1. Pour les mesures de FP positives, le FP maximal est la mesure la plus proche de+0 pour les valeurs de FP comprises entre+1 et+0.

Format de registre des facteurs de puissance

L'appareil applique un simple algorithme à la valeur de FP puis stocke le résultat dans le registre « FP ».

Chaque valeur de facteur de puissance (valeur FP) occupe un registre à virgule flottante pour le facteur de puissance (registre « FP »). L'appareil et le logiciel interprète le registre FP pour tous les champs de rapport ou de saisie de données d'après le diagramme suivant :



La valeur FP est calculée d'après la valeur du registre « PF » selon les formules suivantes :

Quadrant	Plage FP	Plage du registre FP	Formule FP
Quadrant 1	0 à +1	0 à +1	Valeur FP = valeur du registre FP
Quadrant 2	-1 à 0	-2 à -1	Valeur FP = (-2) – (valeur du registre FP)

Quadrant	Plage FP	Plage du registre FP	Formule FP
Quadrant 3	0 à -1	-1 à 0	Valeur FP = valeur du registre FP
Quadrant 4	+1 à 0	+1 à +2	Valeur FP = (+2) – (valeur du registre FP)

Spécifications

Les spécifications contenues dans cette section sont sujettes à modification sans préavis.

Pour le raccordement (calibre, longueur dénudée et terminaison, outillage, couple), reportez-vous à la fiche d'installation de l'appareil.

Caractéristiques mécaniques

Classe de protection IP (CEI 60529-1)	Afficheur en face avant : IP54 (mise à niveau vers IP65 avec kit d'accessoires en option METSEIP65OP96X96FF) Corps de l'appareil : IP30
Épaisseur maximum du panneau	6,0 mm maximum
Position de montage	Verticale
Type d'afficheur	Afficheur à cristaux liquides : Écran graphique monochrome
Clavier	4 boutons avec navigation intuitive
Voyants LED du panneau avant	Voyant LED vert (tension / communications série) Voyant LED jaune (alarme / sortie à impulsions d'énergie)
Poids	~ 300 g
Dimensions (L × H × P)	96 × 96 × 73 mm max.
Relais	2 relais électromécaniques type A

Caractéristiques électriques

Précision des mesures – PM2210 et PM2220

- CEI 61557-12 : 2021, PMD/[SD|SS]/K70/1

Type de mesures	Classe de précision selon CEI 61557-12 ⁽⁹⁾ : 2021	Erreur
Énergie active	Classe 1 (Classe 1 selon CEI 62053-22:2020 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC)	±1%
Énergie réactive	Classe 2 (Classe 2 selon CEI 62053-24:2020 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC)	±1%
Énergie apparente	Classe 1 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC	±1%
Puissance active	Classe 1	±1%
Puissance réactive	Classe 1	±1%
Puissance apparente	Classe 1	±1%
Courant	Classe 1	±0,5%
Tension composée	Classe 1	±0,5%
Tension simple	Classe 1	±0,5%
Fréquence	Classe 1	±0,05%
Facteur de puissance	Classe 1	Compte ± 0,01
THD et harmoniques individuels	Classe 5	±5%

⁽⁹⁾ Précision des paramètres de puissance et d'énergie pour une valeur nominale du système de 240 V L-N / 415 V L-L

Précision des mesures – PM2230

- CEI 61557-12 : 2021, PMD/[SD|SS]/K70/0,5

Type de mesures	Classe de précision selon CEI 61557-12 ⁽¹⁰⁾ : 2021	Erreur
Énergie active	Classe 0,5S (Classe 0,5S selon CEI 62053-22 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC ⁽¹¹⁾)	±0,5%
Énergie réactive	Classe 2 (Classe 2 selon CEI 62053-24:2020 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC)	±1%
Énergie apparente	Classe 0,5 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC	±0,5%
Puissance active	Classe 0,5	±0,5%
Puissance réactive	Classe 1	±1%
Puissance apparente	Classe 0,5	±0,5 %
Courant	Classe 0,5	±0,2%
Tension composée	Classe 0,5	±0,2%
Tension simple	Classe 0,5	±0,2%
Fréquence	Classe 0,05	±0,05 %
Facteur de puissance	Classe 0,5	Compte ± 0,01
THD et harmoniques individuels	Classe 5	±5%

Entrées de tension

Paramètre	Plage
Primaire du TT	999 kV L-L maximum, tension de démarrage dépendante du rapport de TT
Tension nominale	277 V L-N / 480 V L-L
Tension mesurée avec pleine échelle	35-480 V L-L (20-277 V L-N), CAT III 35-600 V L-L (20-347 V L-N), CAT II
Surcharge permanente	750 V CA L-L
Impédance	≥ 5 MΩ
Tension de choc nominale	6 kV pendant 1,2 μs
Fréquence	50/60 Hz nominal ± 5 % :
Charge VA	< 0,2 VA à 240 V CA L-N
Câble de borne de tension	0,20-5,26 mm ² (24-10 AWG)

Entrées de courant

Paramètre	Plage
Calibre des TC	Primaire réglable de 1 à 32 767 A Secondaire de 1 A ou 5 A, nominal I
Courant mesuré	5 mA à 6 A
Seuil de courant (pour ignorer les charges négligeables)	5 mA à 99 mA
Tenue	12 A continu, 50 A à 10 s/h, 500 A à 1 s/h
Impédance	< 0,3 mΩ
Fréquence	50/60 Hz nominal
Charge VA	< 0,024 VA à 6 A
Câble de borne de courant	0,82-3,31 mm ² (18-12 AWG)

(10) Précision des paramètres de puissance et d'énergie pour une valeur nominale du système de 240 V L-N / 415 V L-L

(11) Pour le nominal de TC 1 A, marge d'erreur supplémentaire de ± 1% de 50 mA à 150 mA, ± 2% pour le courant > 10 mA à < 50 mA. Conformité partielle aux normes pour le type de compteur de classe 0,5S (clause d'essai énergétique uniquement)

Alimentation dédiée CA – PM2210/PM2220

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	44 à 277 V L-N ± 10 %
Charge	< 6 VA à 277 V CA L-N
Plage de fréquences	45-65 Hz
Temps de maintien	100 ms à 120 V CA 400 ms à 230 V CA
Câble d'alimentation dédiée	0,20-5,26 mm ² (24-10 AWG)

Alimentation dédiée CA – PM2230

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	80 à 277 V L-N ± 10 %
Charge	< 8 VA à 277 V CA L-N
Plage de fréquences	45-65 Hz
Temps de maintien	100 ms à 120 V CA (produit autonome) 50 ms à 120 V CA avec modules d'E/S 400 ms à 230 V CA (produit autonome) 250 ms à 230 V CA avec modules d'E/S
Câble d'alimentation dédiée	0,20-5,26 mm ² (24-10 AWG)

Alimentation dédiée CC – PM2210/PM2220

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	48 à 277 V CC ± 10 %
Charge	< 2 W à 277 V CC
Temps de maintien	50 ms à 125 V CC

Alimentation dédiée CC – PM2230

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	100 à 277 V CC ± 10 %
Charge	< 3,3 W à 277 V CC
Temps de maintien	100 ms à 125 V CC (produit autonome) 50 ms à 125 V CC avec modules d'E/S

Mise à jour de l'affichage

Paramètre	Plage
Instantané	1 s
Valeur moyenne	15 s
Harmoniques	5 s

Configuration de câblage

Personnalisable	Configuration via l'IHM et dans ION Setup
	1 phase, 2 fils, L-N
	1 phase, 2 fils, L-L
	1 phase, 3 fils, L-L avec N (2 phases)
	3 phases, 3 fils, triangle, sans mise à la terre
	3 phases, 4 fils, étoile, mise à la terre
	3 phases, 3 fils, triangle, phase-terre
	3 phases, 3 fils, étoile, sans mise à la terre
	3 phases, 3 fils, étoile, mise à la terre
	3 phases, 3 fils, étoile, mise à la terre avec résistance
	3 phases, 4 fils, triangle ouvert, avec prise médiane
	3 phases, 4 fils, triangle, avec prise médiane
	3 phases, 4 fils, étoile, sans mise à la terre
	3 phases, 4 fils, étoile, mise à la terre avec résistance

E/S logiques – PM2230

Paramètre	Plage
Isolement	2,5 kV efficace
Entrée (d'état) logique	
Tensions nominales	ON 18 à 36 V CC OFF 0 à 4 V CC
Sortie logique	
Tension de charge	≤ 40 V CC
Courant de charge	≤ 20 mA
Résistance sous tension	≤ 50 Ω
Durée d'impulsion pour la sortie logique ⁽¹²⁾	[20, 25, 50, 100] ms

E/S analogiques – PM2230

Paramètre	Plage
Fréquence de mise à jour	1 s
Entrée analogique	
Échelle de mesure	4-20 mA
Impédance source maximum	> 500 Ω
Sortie analogique	
Échelle de mesure	4-20 mA
Impédance de charge	≤ 600 Ω

Relais – PM2230

Paramètre	Plage
Tensions nominales	250 V CA / 2 A 24 V CC / 2 A
Courant commutable	5 A, 250 V CA / 30 V CC (cos(φ)=1), 100 K cycles

(12) Indique que la fonction est configurable par liaison de communication.

Relais – PM2230 (Suite)

Paramètre	Plage
	2 A, 250 V CA / 30 V CC (cos(φ)=0,4), 100 K cycles 500 mA, 250 V CA / 30 V CC , 1 M cycles
Fréquence de sortie	0,5 Hz maximum (1 seconde ON / 1 seconde OFF)
Tension de contrôle	24 V CC, 8 mA maximum
Résistance des contacts	50 mΩ

Caractéristiques environnementales

Paramètres	Plage
Température de fonctionnement	Compteur : -25 à 70 °C L'afficheur peut fonctionner de -20 à -25 °C avec performances réduites
Température de stockage	-25 à 70 °C
Humidité	5 à 95 % HR à 50 °C (sans condensation)
Degré de pollution	2
Altitude	≤ 2000 m CAT III / 3000 m CAT II
Emplacement	Pour utilisation intérieure en panneau fixe Doit être connecté de façon permanente et fixé. Ne pas utiliser dans des endroits humides.
Durée de vie du produit	≥ 10 ans, 45 °C 60 % RH

CEM (compatibilité électromagnétique)⁺⁵

Décharges électrostatiques	CEI 61000-4-2
Immunité au champ rayonné	CEI 61000-4-3
Immunité aux transitoires rapides	CEI 61000-4-4
Immunité aux ondes de choc	CEI 61000-4-5
Immunité induite	CEI 61000-4-6
Immunité au champ magnétique	CEI 61000-4-8
Immunité aux creux de tension	CEI 61000-4-11
Émissions (CEI 61326-1)	Émissions FCC, partie 15, classe A/CE

⁺⁵ Testé selon la norme CEI 61326-1 relative aux émissions

Sécurité

Europe	CE, selon CEI 61010-1: 2010 / AM1: 2016
États-Unis et Canada ⁽¹³⁾	cULus selon UL 61010-1 éd. 3.1 CAN / CSA-C22.2 n° 61010-1 éd. 3.1, pour 600 V CA

⁽¹³⁾ Ne s'applique pas aux modèles METSEPM2210VN, METSEPM2220VN et METSEPM2230VN.

Catégorie de mesure (entrées de tension et de courant)	CAT III jusqu'à 480 V L-L CAT II jusqu'à 600 V L-L
Catégorie de surtension (alimentation dédiée)	CAT III jusqu'à 300 V L-N
Diélectrique	Conforme à la norme CEI/UL 61010-1 éd. 3.1 ⁽¹⁴⁾
Classe de protection	Classe de protection II Double isolement pour les pièces accessibles par l'utilisateur
Autre certification	RCM ⁽¹⁴⁾

Communication par RS-485

Paramètre	Plage
Nombre de ports	1
Longueur du câble max.	1000 m
Nombre maximum d'appareils (charges unitaires)	Jusqu'à 32 appareils sur le même bus
Parité	Pair, Impair, Aucun (1 bit d'arrêt pour Impair et Pair ; 2 bits d'arrêt pour Aucun)
Vitesse de transmission	4800, 9600, 19200, 38400
Isolement	2,5 kV efficace, double isolement
Type de câble	0,13-1,30 mm ² (26-16 AWG)

Sortie à impulsions

Paramètres	Plage
Sortie à impulsions (POP)	40 V CC, 20 mA 20 ms ON Poids d'impulsion configurable de 1 à 9 999 000 impulsions / k_h (kWh, kVAh ou kVARh)

Horloge temps réel

Durée de sauvegarde sur batterie	3 ans NOTE: Lorsque la date et l'heure sont configurées et que l'appareil est à l'état désactivé.
----------------------------------	---

⁽¹⁴⁾ Ne s'applique pas aux modèles METSEPM2210VN, METSEPM2220VN et METSEPM2230VN.

Conformité aux normes chinoises

Ce produit est conforme aux normes chinoises suivantes :

PM2210 / PM2220

BS/EN/IEC/UL⁽¹⁵⁾ 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

PM2230

BS/EN/IEC 61557-12 Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

GB/T 17215.322-2008 交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表（0.2S级和0.5S级）

GB/T 17215.321-2008 交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表（1S级和2S级）

⁽¹⁵⁾ Not applicable to METSEPM2210VN, METSEPM2220VN and METSEPM2230VN

Schneider Electric
35, rue Joseph-Monier
92500 Rueil-Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2026 Schneider Electric. Tous droits réservés.

NHA2778904-13