

EasyLogic™ série PM2100

Manuel utilisateur

NHA2779004-11

06/2024



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, dans des zones à accès contrôlé. 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	Manuel de l'opérateur ; instructions d'utilisation 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 PM2100 et fournit des instructions d'installation et de configuration.

Le terme « compteur » employé dans ce manuel désigne indifféremment tous les modèles de la gamme PM2100. 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 PM2100	NHA2779001

Table des matières

Mesures de sécurité	11
Introduction	13
Vue d'ensemble de l'appareil	13
Caractéristiques de l'appareil	13
Caractéristiques	13
Adaptateurs de montage	15
Paramètres mesurés	15
Energie	15
Valeur moyenne.....	15
Mesures instantanées	16
Qualité de l'énergie	16
Enregistreurs de données	16
Autres mesures	16
Affichage de données et outils d'analyse	17
Power Monitoring Expert	17
Power SCADA Operation	17
Configuration de l'appareil.....	17
Références matérielles	18
Modèles et accessoires de l'appareil PM2100.....	18
Informations supplémentaires.....	18
Appareil à monter en tableau	19
Voyants LED (à diodes électroluminescentes)	19
Montage de l'appareil.....	20
Câblage de l'appareil	20
Limites de tension pour la connexion directe	20
Réseaux équilibrés	22
Control power (auxiliary power)	22
Communications série	22
Câblage RS-485	23
Sortie à impulsions	23
Afficheur et configuration de l'appareil.....	24
Vue d'ensemble de l'afficheur	24
Voyants LED (à diodes électroluminescentes)	24
Voyant alarme / impulsions d'énergie	25
Voyant LED tension / communications série.....	25
Fonctions des boutons	25
Menus de l'afficheur.....	26
Menus de l'afficheur	26
Menus de l'écran Setup.....	28
Valeur moyenne.....	35
Configuration des communications.....	36
Configuration du mot de passe.....	37
Réglage de la date et de l'heure	37
Menus de l'écran de diagnostic (Diag)	38
Menus de l'écran Clear.....	39
Lock / Unlock.....	41
Configuration à distance de l'appareil.....	42

Présentation.....	42
ION Setup.....	42
Configuration du port RS-485	42
Configuration de l'appareil via RS-485.....	42
Configuration de l'appareil avec ION Setup.....	42
Visualisation des données de l'appareil	44
Visualisation des données sur l'afficheur	44
Affichage ou modification des données de configuration avec ION Setup.....	45
Affichage des données de mesure dans des logiciels	46
Power Monitoring Expert	46
Power SCADA Operation	46
Interface de commandes Modbus	46
Modules E/S	47
Applications à entrées analogiques	47
Applications à sorties analogiques	49
Applications à entrées d'état (DI)	51
Applications à sorties logiques.....	52
Applications à sorties de relais.....	54
Voyant LED d'E/S	56
Alarmes	57
Vue d'ensemble des alarmes.....	57
Types d'alarme	57
Alarmes unaires	57
Alarmes unaires disponibles	57
Alarmes logiques.....	58
Alarmes logiques disponibles.....	58
Alarmes standard	58
Exemple d'alarme à seuil de dépassement et seuil d'insuffisance (standard)	59
Seuil maximal autorisé	60
Alarmes standard disponibles	61
Priorités d'alarme	63
Vue d'ensemble de la configuration des alarmes.....	63
Voyant d'alarme	65
Configuration du voyant en mode alarme à l'aide de ION Setup.....	65
Compteurs d'alarmes.....	66
Enregistrement des journaux sur l'appareil	67
Vue d'ensemble des journaux.....	67
Configuration du journal de données.....	67
Sauvegarde du contenu du journal de données avec ION Setup	68
Journal des alarmes	68
Réinitialisations de l'appareil.....	69
Réinitialisations de l'appareil	69
Initialisation de l'appareil	69
Réinitialisations de l'appareil avec ION Setup.....	69
Mesures et calculs	71
Mesures en temps réel.....	71
Mesures d'énergie	71
VARh par quadrant	71

Valeurs min/max	71
Puissance moyenne	72
Méthodes de calcul de la puissance moyenne	72
Valeur moyenne sur intervalle de temps	72
Valeur moyenne synchronisée	73
Valeur moyenne thermique	74
Valeur moyenne de courant	74
Moyenne prévue	74
Maximum de la valeur moyenne	75
Temporisateur	75
Qualité de l'énergie	77
Vue d'ensemble des harmoniques	77
Distorsion harmonique totale (%)	77
Calcul du résidu harmonique	77
Calculs du THD%	77
Affichage de données d'harmonique	78
Maintenance et mises à niveau	79
Vue d'ensemble de la maintenance	79
Diagnostic des voyants LED	79
Mémoire de l'appareil	79
Batterie de l'appareil	80
Affichage de la version du logiciel embarqué, du modèle et du numéro de série	80
Mises à niveau du logiciel embarqué	80
Assistance technique	80
Vérification de la précision	81
Vue d'ensemble de la précision de l'appareil	81
Exigences pour les tests de précision	81
Test de vérification de la précision	82
Calcul du nombre d'impulsions requis pour les tests de vérification de la précision	84
Calcul de la puissance totale pour les tests de vérification de la précision	84
Calcul du pourcentage d'erreur pour les tests de vérification de la précision	84
Points de test pour la vérification de la précision	85
Précisions sur les impulsions d'énergie	85
Transformateurs de tension et transformateurs de courant	86
Exemples de calcul	86
Causes fréquentes d'erreur dans les tests	87
Puissance et facteur de puissance	89
Puissance et facteur de puissance	89
Déphasage du courant par rapport à la tension	89
Puissance réelle, réactive et apparente (PQS)	89
Facteur de puissance (FP)	90
Conventions de signe des facteurs de puissance	91
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 D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Porter un équipement de protection individuelle (EPI) adapté et respecter les consignes de sécurité électrique courantes. Consulter la norme NFPA 70E aux États-Unis, la norme CSA Z462 au Canada ou les autres normes locales.
- Couper toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Toujours utiliser un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
- Suivez les directives de la section relative au câblage dans la fiche d'installation correspondante.
- Considérer le câblage des communications et des E/S comme sous tension et dangereux jusqu'à preuve du contraire.
- Ne pas dépasser les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Ne pas court-circuiter les bornes de secondaire du transformateur de tension (TT).
- Ne pas ouvrir les bornes de secondaire du transformateur de courant (TC).
- Mettre 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 appareils, portes et couvercles avant de mettre cet équipement sous tension.
- Ne jamais installer des TC ou des TCBP dans un équipement où ils dépasseraient 75 % de l'espace de câblage d'une section de l'équipement.
- Ne jamais installer 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.
- Sécuriser les conducteurs de secondaire des TC ou des 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 la norme CEI 60950-1 pour d'autres informations sur les communications et le câblage des E/S raccordées à des dispositifs multiples.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT INATTENDU

- Ne pas utiliser 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

PÉRIL POTENTIEL POUR LA DISPONIBILITÉ, L'INTÉGRITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DU SYSTÈME

- Changez les mots de passe et codes d'accès par défaut afin d'empêcher tout accès non autorisé aux paramètres et aux informations de l'appareil.
- Dans la mesure du possible, désactivez les ports et services inutilisés et les comptes par défaut afin de limiter les chemins d'accès aux tiers malveillants.
- Placez les appareils en réseau derrière plusieurs niveaux de protection : pare-feu, segmentation réseau, détection et neutralisation des intrusions, etc.
- Suivez les pratiques recommandées en matière de cybersécurité (par exemple, moindre privilège, séparation des tâches) pour limiter le risque de perte ou de divulgation de données, de modification ou de suppression des journaux et des données, et d'interruption des services.

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 PM2100 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 PM2100 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 PM2100 présente de nombreuses caractéristiques, dont nous indiquons une partie ci-dessous :

- Afficheur LED : L'afficheur LED à trois boutons permet une navigation intuitive et conviviale et affiche trois lignes de valeurs simultanément. Les deux colonnes de voyants LED de chaque côté du panneau avant indiquent le nom du paramètre affiché.
- 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.
- Seuil de courant : Vous pouvez configurer l'appareil pour ignorer la mesure du courant de charge induit/auxiliaire dans le circuit (plage de 5 à 99 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 PM2100, reportez-vous à la fiche technique EasyLogic PM2000 et au site www.se.com.

Caractéristiques

Paramètre	PM2110	PM2120	PM2130
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 : • Moyenne par phase et pour les 3 phases • Courant neutre calculé	✓	✓	✓
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	Facteur de puissance vrai

Paramètre	PM2110	PM2120	PM2130
		Cosinus(phi) ¹	Cosinus(phi) ¹
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 ¹	Courant Tension ¹
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 ¹	✓ (pas d'horodatage)	✓	✓
Énergie : kWh, kVAh, kVARh (4 quadrants) - Fournie (importée/directe) - Reçue (exportée/inverse)	Fournie Reçue	Fournie Reçue Total ¹ Net ¹ Dernier effacement (ancien) ¹	Fournie Reçue Total ¹ Net ¹ Dernier effacement (ancien) ¹
Heures de fonctionnement de l'appareil Heures d'exécution de charge Interruptions de l'alimentation	✓	✓	✓
THD : - Tension Ph-N par phase - Tension Ph-Ph par phase - Courant par phase	✓	✓	✓
Harmoniques rang par rang ¹	—	Jusqu'au 15e harmonique	Jusqu'au 31e harmonique
Min/max avec horodatage ¹ - Moyenne tension composée - Moyenne tension simple - Courant moyen - Fréquence - Puissance active totale - Puissance apparente totale - Puissance réactive totale - Facteur de puissance total	—	✓	✓
RTC	—	✓	✓
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)	—	—	✓

1. Indique les caractéristiques accessibles par le biais des communications uniquement

Paramètre	PM2110	PM2120	PM2130
Enregistrement de données - Énergie (W, VA, VAR) : Fournis / reçus - Puissance : Active / Apparente / Réactive (totale) - Énergie (W, VA, VAR, A) : Dernier	—	—	✓
RtFt (Rétroinstallation) Permet de configurer des interfaces de communication des données plus anciennes	—	✓	✓

Adaptateurs de montage

Différents adaptateurs de montage sont disponibles comme accessoires pour vous aider à installer l'appareil dans des panneaux et ouvertures existants si les fixations de montage par défaut ne conviennent pas.

Les kits adaptateurs de montage sont à commander séparément de l'appareil.

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 apparente :

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

Tous les paramètres d'énergie représentent le total des trois phases.

REMARQUE : Selon la sélection de l'échelle d'énergie, lorsque l'un des paramètres d'énergie kWh, kVARh, kVAh (fournis) ou kWh, kVARh, kVAh (reçus) déborde à 999999999,999, la valeur de tous les paramètres d'énergie est remise à zéro.

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 PM2120 et jusqu'au 31st rang pour le PM2130, pour toutes les entrées de tension et de courant.

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

- PM2120 : Harmoniques impairs rang par rang jusqu'au 15th (tension et courant, par phase)
- PM2130 : 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

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

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
- Génération de rapports préconfigurés ou 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

La configuration de l'appareil peut être effectuée à l'aide de l'afficheur ou via PowerLogic™ ION Setup.

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

Reportez-vous aux sections relatives à l'*appareil EasyLogic PM2000* dans l'aide ION Setup ou dans le *guide de configuration matérielle 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 PM2100

La série PM2100 est proposée en un seul format mais sous trois variants.

Modèles de l'appareil

Modèle	Référence commerciale	Description
PM2110	METSEPM2110	Appareil LED pour montage sur tableau, classe 1, avec sortie à impulsions.
PM2120	METSEPM2120	Appareil LED pour montage sur tableau, classe 1, avec port RS-485 et harmoniques impairs jusqu'au 15 th rang.
PM2130	METSEPM2130	Appareil LED pour montage sur tableau, classe 0,5S, avec port RS-485, harmoniques impairs jusqu'au 31 st rang, ES/S et journal de données.

Accessoires de l'appareil

Modèle	Référence commerciale	Description
Module E/S logique bicanal	METSEPM2KDGTLIO22 et METSEPM2KDGTLIO22D	Module à entrée et sortie logiques à 2 canaux.
Module E/S analogique bicanal	METSEPM2KANLGIO22 et METSEPM2KANLGIO22D	Module à entrée et sortie analogiques à 2 canaux.
Module E/S analogique monocanal	METSEPM2KANLGIO11 et METSEPM2KANLGIO11D	Module à entrée et sortie analogiques à canal unique.
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 PM2130 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'instructions qui accompagne l'appareil et les accessoires.

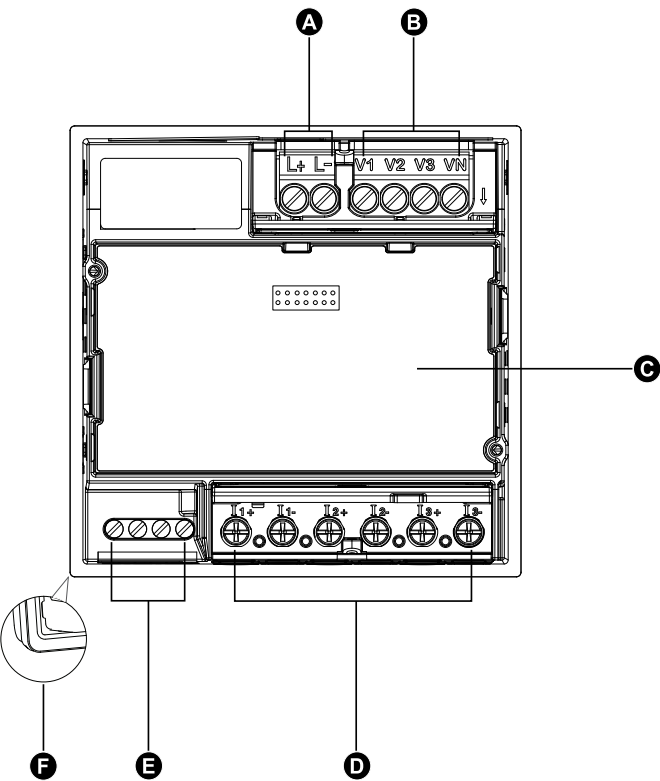
Reportez-vous à votre fiche d'instructions de l'appareil pour plus d'informations sur l'installation.

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.

Appareil à monter en tableau

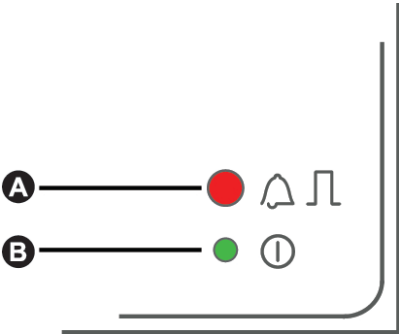
L'arrière de l'appareil permet différentes options de connexion au réseau électrique.



A	Bornes d'alimentation auxiliaire (alimentation dédiée) (L+, L-)
B	Bornes d'entrée de tension (V1, V2, V3, VN)
C	Logement d'E/S en option (PM2130 uniquement)
D	Bornes d'entrée de courant (I1+, I1-, I2+, I2-, I3+, I3-)
E	Port RS-485 (D0, D1, SHLD, 0V) / Bornes POP (D1+, D1-)
F	Joint statique

Voyants LED (à diodes électroluminescentes)

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



A	Voyant LED alarme / impulsions d'énergie (rouge)
B	Comportement du voyant LED tension / communications série (vert)

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.

Câblage de l'appareil

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

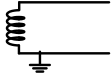
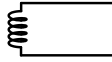
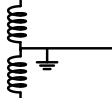
Vous pouvez également en télécharger la version la plus récente à partir de www.se.com.

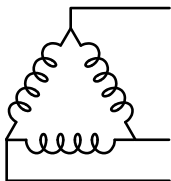
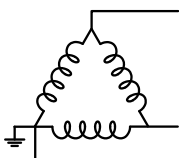
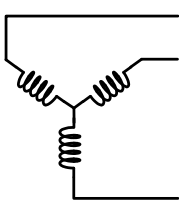
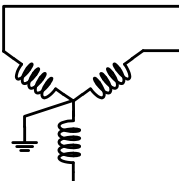
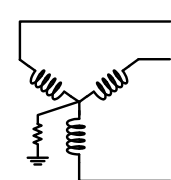
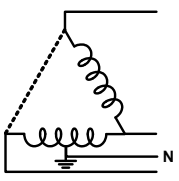
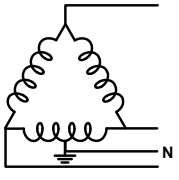
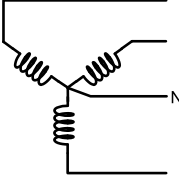
Limites de tension pour la connexion directe

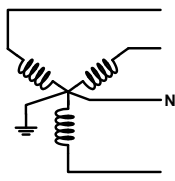
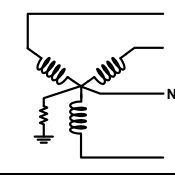
Vous pouvez connecter les entrées de tension de l'appareil directement aux lignes de tension de phase du réseau électrique à condition que la tension composée et la tension simple du réseau ne dépassent pas les limites de tension maximum en connexion directe de l'appareil.

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	Maximum en connexion directe (UL / CEI)		Nombre de TT (si nécessaire)
	Afficheur (compteur)	Afficheur (communications)		Catégorie d'installation III	Catégorie d'installation II	
Monophasé, 2 fils, phase-neutre	1P.LN	1PH 2Wire L-N		≤ 277 V L-N	≤ 347 V L-N	1 TT
Monophasé, 2 fils, phase-phase	1P.LL	1PH 2Wire L-L		480 V L-L	600 V L-L	1 TT
Monophasé, 3 fils, phase-phase avec neutre	1P.3L	1PH 3Wire L-L with N		≤ 277 V L-N / 480 V L-L	≤ 347 V L-N / 600 V L-L	2 TT

Description du système d'alimentation	Paramètres sur l'appareil		Symbole	Maximum en connexion directe (UL / CEI)		Nombre de TT (si nécessaire)
	Afficheur (compteur)	Afficheur (communications)		Catégorie d'installation III	Catégorie d'installation II	
Triphasé, triangle 3 fils, sans mise à la terre	3P.3L	3PH 3Wire Ungrounded Delta		480 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, triangle 3 fils, mise à la terre phase B		3PH 3Wire Corner Grounded Delta		240 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, étoile 3 fils, sans mise à la terre		3PH 3Wire Ungrounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, étoile 3 fils, avec mise à la terre		3PH 3Wire Grounded Wye		480 V L-L	600 V L-L	2 TT
Triphasé, étoile 3 fils, mise à la terre avec résistance		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	3P.4L	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		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		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

Description du système d'alimentation	Paramètres sur l'appareil		Symbole	Maximum en connexion directe (UL / CEI)		Nombre de TT (si nécessaire)
	Afficheur (compteur)	Afficheur (communications)		Catégorie d'installation III	Catégorie d'installation II	
Triphasé, étoile 4 fils, avec mise à la terre		3PH 4Wire Grounded Wye		$\leq 277 \text{ V L-N} / 480 \text{ V L-L}$	$\leq 347 \text{ V L-N} / 600 \text{ V L-L}$	3 TT ou 2 TT
Triphasé, étoile 4 fils, mise à la terre avec résistance		3PH 4Wire Resistance Grounded Wye		$\leq 277 \text{ V L-N} / 480 \text{ V L-L}$	$\leq 347 \text{ V L-N} / 600 \text{ V L-L}$	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.

Réseaux en étoile triphasés équilibrés avec 2 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 1 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.

Control power (auxiliary power)

Pseudo topic: DITA topic "x-wc://file=DD00665125.xml" not found

Communications série

L'appareil prend en charge les communications série via le port RS-485. Vous pouvez connecter jusqu'à 32 appareils sur un même bus RS-485.

Sur un réseau RS-485, il y a un appareil maître, généralement une passerelle Ethernet vers RS-485. Ce maître permet la communication RS-485 avec de nombreux appareils esclaves (par exemple, des appareils). Pour les applications dans lesquelles un seul ordinateur communique avec les appareils esclaves, un convertisseur RS-232 vers RS-485 doit être utilisé comme appareil maître.

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).
-	Moins données. 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

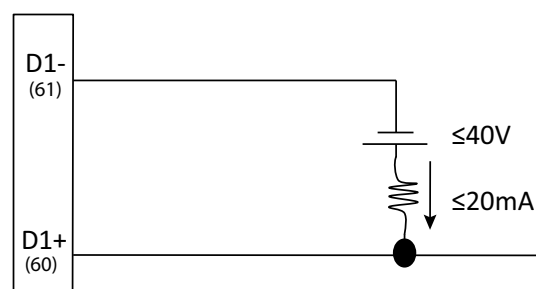
NOTE: PM2110 uniquement

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.

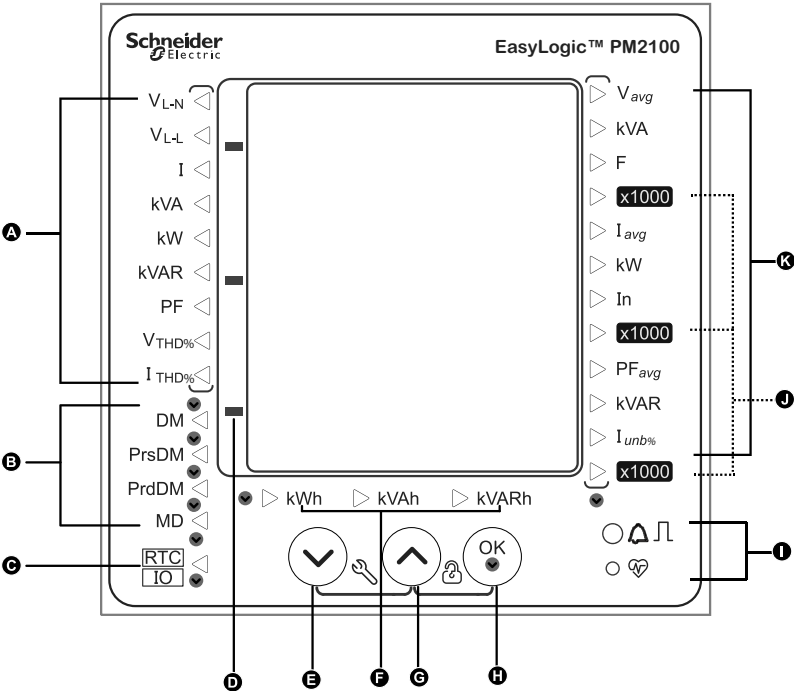
Chaque sortie à impulsions peut supporter des tensions inférieures à 40 V CC (20 mA maximum). Pour les applications à tension plus élevée, utilisez un relais externe dans le circuit de commutation.



Afficheur et configuration de l'appareil

Vue d'ensemble de l'afficheur

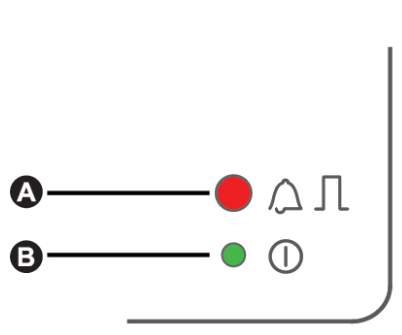
L'afficheur permet d'exécuter différentes tâches telles que configurer l'appareil, afficher des écrans de données ou effectuer des réinitialisations.



A	Mesures par phase	V _{L-N} , V _{L-L} , I, kVA, kW, kVAR, PF, V _{THD} , I _{THD}
B	Mesures de valeurs moyennes	DM, PrsDM, PrdDM, MD
C	RTC (orange) / E/S (vert)	
D	Indicateur négatif	
E	Touche de navigation	Pour naviguer vers le bas
F	Mesures énergie	Énergie apparente, énergie active et énergie réactive
G	Touche de navigation	Pour naviguer vers le haut
H	OK	Touche Entrée
I	Voyant LED d'impulsion d'énergie (rouge) Voyant LED tension / communications (vert)	
J	Indicateur × 1000	
K	Mesures du système	V _{avg} , kVA, F, I _{avg} , kW, In, PF _{avg} , kVAR, I _{unb}

Voyants LED (à diodes électroluminescentes)

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



A	Voyant LED alarme / impulsions d'énergie (rouge)
B	Comportement du voyant LED tension / communications série (vert)

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.

Vous ne pouvez pas configurer ce voyant LED à d'autres fins.

NOTE: Un voyant LED de tension qui reste allumé et ne clignote pas peut indiquer un problème technique. Dans ce cas, mettez l'appareil hors tension et remettez-le sous tension. Si le voyant LED ne clignote toujours pas, contactez l'assistance technique.

Fonctions des boutons

Vous pouvez appuyer sur les boutons un par un ou en combinaisons.

Symbole	Description
	Pour naviguer vers le bas dans la liste des éléments.
Appuyez pendant 2 secondes.	Pour déplacer le curseur vers la gauche.

Symbole	Description
	Pour naviguer vers le haut dans la liste des éléments.
 Appuyez pendant 2 secondes.	Pour déplacer le curseur vers la droite.
	Pour sélectionner un paramètre.
 Appuyez pendant 2 secondes.	Pour accéder à la page d'effacement ou la quitter.
 + 	Pour accéder à la page de configuration ou la quitter.
 + 	Pour accéder à la page de diagnostic ou la quitter.
 + 	Pour verrouiller/déverrouiller un écran de l'appareil.

Menus de l'afficheur

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.

Le panneau avant de l'appareil permet d'afficher les valeurs de paramètres, de configurer les paramètres, d'effectuer des réinitialisations de valeurs moyennes, de vérifier les voyants LED et d'afficher des informations relatives à l'appareil. Chacune de ces opérations peut être accomplie à l'aide des touches Haut, Bas et OK du panneau avant.

Les actions sur ces touches donnent différents résultats selon le mode dans lequel se trouve l'appareil :

- Mode affichage (par défaut) : afficher les mesures du paramètre
- Mode configuration : configurer un paramètre
- Mode effacement : réinitialiser les mesures
- Mode verrouillage : verrouiller ou développer un écran

La présente section décrit la navigation dans le panneau avant pour chaque mode.

Menus de l'afficheur

En mode affichage, vous pouvez afficher les valeurs des groupes de mesures suivants :

- Mesures du système
- Mesures par phase
- Mesures d'énergie
- Mesures de valeurs moyennes
- RTC

Visualisation des paramètres d'affichage

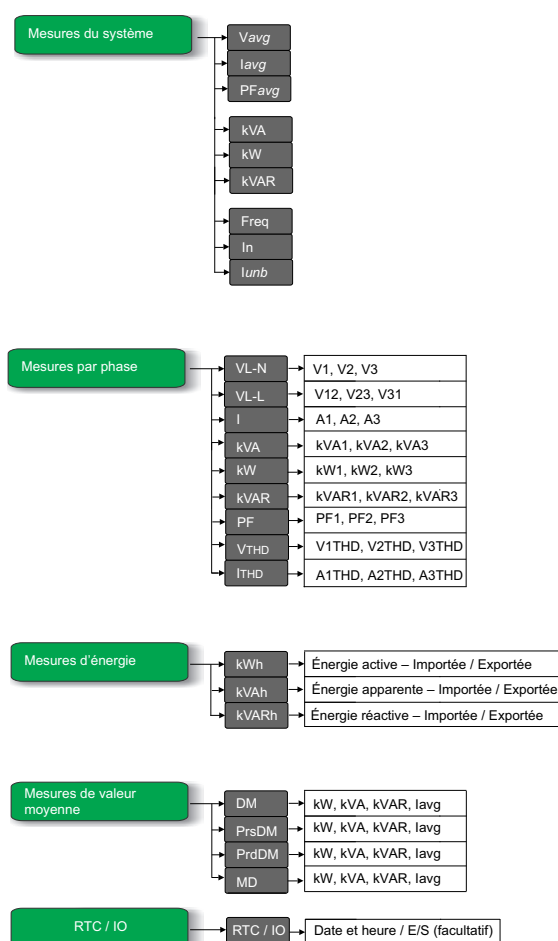
Les boutons et l'afficheur permettent d'afficher les paramètres de votre choix.

1. Appuyez sur le bouton OK pour parcourir les différents types de mesure.
2. Appuyez sur les boutons Haut et Bas pour naviguer jusqu'à la valeur précédente ou suivante sous chaque type de mesure.

Arborescence du menu d'affichage

Reportez-vous à l'arborescence du menu pour naviguer jusqu'au paramètre que vous souhaitez afficher.

L'illustration ci-dessous présente tous les écrans et paramètres disponibles sur l'appareil :



Paramètres d'affichage

L'appareil affiche différents paramètres relatifs au réseau électrique.

Groupe de mesures	Paramètres mesurés
Mesures du système	V _{avg} , kVA, F, I _{avg} , kW, In, PF _{avg} , kVAR, I _{unb}
Mesures par phase	V _{L-N} , V _{L-L} , I, kVA, kW, kVAR, PF, V _{THD} , I _{THD}
Mesures de valeurs moyennes	DM, PrsDM, PrdDM, MD

Groupe de mesures	Paramètres mesurés
RTC / IO	Date et heure NOTE: RTC s'applique uniquement aux appareils équipés d'un port RS-485. Les appareils avec POP ne prennent pas en charge cette fonction. L'appareil offre des E/S logiques et analogiques. NOTE: Seul le modèle PM2130 offre la fonction d'E/S. Les autres variants à voyant LED n'offrent pas la fonction d'E/S.
Mesures énergie	kWh (énergie active) : Fournis / reçus kVAh (énergie apparente) : Fournis / reçus kVARh (énergie réactive) : Fournis / reçus

NOTE: Lorsque le voyant LED « x 1000 » est allumé, multipliez la valeur affichée par 1000 pour obtenir la valeur réelle.

Fonctions des boutons pour la visualisation des paramètres d'affichage

Le mode affichage est le mode par défaut lorsque vous mettez l'appareil sous tension.

Mode	Bouton	Fonction
Mode d'affichage		Pour afficher la valeur de paramètre suivante.
		Pour afficher la valeur de paramètre précédente.
		Pour passer d'un groupe de mesures au suivant.

Menus de l'écran Setup

L'écran Setup permet de configurer différents paramètres de configuration.

Vous trouverez ci-dessous la liste des paramètres de configuration et les configurations correspondantes.

Menus de configuration de l'appareil

Paramètres de configuration	tYPE	1P.LN, 1P.LL, 1P.3L, 3P.3L, 3P.4L
	Vt	no.Vt , 2.VT, 3.VT, 1.VT
	Vt.Pr	0100 V à 999000 V
	Vt.SE	100, 110, 115, 120
	Ct	A.1, A.2, A.3, A.12, A.23, A.31, A.123
	Ct.Pr	1 A à 32760 A
	Ct.SE	1 A, 5 A
	FrEq	50 Hz , 60 Hz
	Ph.Sq	123 , 321
	A.SuP	5 mA
	Pd	Ther, t.Sb, t.b , t.rb, CS.b, CS.rb, CL.b, Cl.rb
	Pd.CY	1-60 minutes
	Pd.ut	1-60 minutes
	Pd.SY	00:00 - 23:59
	Ad	Ther, t.Sb, t.b , t.rb, CS.b, CS.rb, CL.b, Cl.rb
	Ad.CY	1-60 minutes
	Ad.ut	1-60 minutes
	Ad.SY	00:00 - 23:59
	LEd	Off, EnrG, ALM
	L.PLS	1 à 9999000 (impulsion park_h)
	L.PAr	d.Wh , r.Wh, t.Wh, d.Vrh, r.Vrh, t.Vrh, d.VAh, r.VAh, t.VAh, nonE
	PASS	0000-9999
	CoM	ON , OFF
	Id	1 à 247
	bAud	4800, 9600, 19200 , 38400
	PrtY	Even , Odd, None
	YEA r	YYYY (2000 à 2127)
	dAtE	M(mois) - 1 à 12, dd(jour) - 1 à 31
	hour	HH(heures) - 00 à 23, M(minutes) - 00 à 59
	PoP	Off, EnrG
	P.PLS	1 à 9999000 (k_h)
	P.PAr	Wh , Vrh, VAh

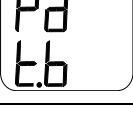
Accès à l'écran de configuration

Les boutons et l'afficheur permettent de naviguer et de modifier les paramètres requis.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK pour accéder à l'écran de configuration.
4. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour quitter l'écran de configuration après avoir consulté les paramètres.

Paramètres de configuration

L'appareil permet de configurer différents paramètres de mesure.

Nom à l'écran	Description	Valeurs d'entrée	Valeur par défaut
	tYPE = Configurations de réseau électrique	Valeurs d'entrée = 1P.Ln, 1P.LL, 1P.3L, 3P.3L, 3P.4L NOTE: D'autres de configurations de réseau électrique peuvent être définies dans ION Setup.	3P.4L
	Vt = Connexion TT	Valeurs d'entrée = no.Vt, 2.VT, 3.VT, 1.VT NOTE: Les paramètres Connexion TT sont activés selon la configuration de réseau électrique sélectionnée.	no.Vt
	Vt.Pr = tension primaire (V L-L)	0100 V to 999000 V NOTE: Vt.Pr n'est pas activée si Connexion TT est réglé sur « no.VT ».	120
	Vt.SE = tension secondaire (V L-L)	100, 110, 115, 120 V NOTE: Vt.SE n'est pas activée si Connexion TT est réglé sur « no.VT ».	120
	Ct = Borne TC	A.1, A.2, A.3, A.12, A.23, A.31, A.123 NOTE: Les paramètres Borne TC sont activés selon la configuration de réseau électrique et de connexion TT sélectionnée.	A.123
	Ct.Pr = Primaire TC	1 A à 32760 A NOTE: Le primaire du TC peut être réglé sur 32767 A via les communications.	5
	Ct.SE = Secondaire de TC	1 A, 5 A	5
	FrEq = Fréquence du système	50 Hz, 60 Hz	50
	Ph.Sq = Séquence de phase	123, 321	123
	A.SuP : A.Suppression (seuil de courant, c'est-à-dire minimum de courant auquel l'appareil se déclenche)	5 mA à 99 mA	5
	Pd = Valeur moyenne de puissance	tHEr, t.Sb, t.b, t.rb, CS.b, CS.rb, CL.b, CL.rb	t.b

Nom à l'écran	Description	Valeurs d'entrée	Valeur par défaut
	Pd.CY = Période de valeur moyenne de puissance	1-60 minutes NOTE: La fréquence de mise à jour de la valeur moyenne est disponible pour les méthodes par intervalle tournant du paramètre de valeur moyenne de puissance.	15
	Pd.ut = Fréquence de mise à jour de la valeur moyenne de puissance	1-60 minutes NOTE: La fréquence de mise à jour de la valeur moyenne de puissance est disponible pour les méthodes par intervalle tournant du paramètre de valeur moyenne de puissance.	15
	Pd.SY = Heure de synchronisation de l'horloge pour le calcul de valeur moyenne de puissance	00:00 à 23:59 NOTE: L'heure de synchronisation de l'horloge est uniquement disponible pour les méthodes à intervalle ou intervalle tournant synchronisé par horloge, sous le paramètre de valeur moyenne de puissance.	00.00
	Ad = Valeur moyenne de courant	tHEr, t.Sb, t.b, t.rb, CS.b, CS.rb, CL.b, CL.rb	t.b
	Ad.CY = Période de valeur moyenne de courant	1-60 minutes	15
	Ad.ut = Fréquence de mise à jour de la valeur moyenne de courant	1-60 minutes NOTE: La fréquence de mise à jour de la valeur moyenne de courant est disponible pour les méthodes par intervalle tournant du paramètre de valeur moyenne de courant.	15
	Ad.SY = Heure de synchronisation de l'horloge pour le calcul de valeur moyenne de courant	00:00 à 23:59 NOTE: L'heure de synchronisation de l'horloge est uniquement disponible pour les méthodes à intervalle ou intervalle tournant synchronisé par horloge, sous le paramètre de valeur moyenne de courant.	00.00
	LEd = LED	Off, EnrG, ALM	ALM
	L.PLS = Poids d'impulsion du voyant LED	1 à 9999000 (impulsions par k_h) NOTE: Les valeurs d'impulsions par énergie ne peuvent pas être affichées lorsque le voyant LED est éteint.	1

Nom à l'écran	Description	Valeurs d'entrée	Valeur par défaut
	L.PAr = Paramètre d'énergie LED	d.Wh, r.Wh, t.Wh, d.Vrh, r.Vrh, t.Vrh, d.VAh, r.VAh, t.VAh, nonE NOTE: Les valeurs de paramètre LED ne peuvent pas être affichées lorsque le voyant LED est éteint.	nonE
	PASS = Mot de passe	0000 - 9999	0000
	COM = Communication NOTE: Les paramètres d'identification, de vitesse de transmission et de parité ne peuvent être affichés lorsque les communications sont désactivées.	ON, OFF, RTFT NOTE: ON / OFF : Permet d'activer et désactiver les ports de communication. NOTE: RTFT (Rétroinstallation) : Permet de configurer des interfaces de communication des données plus anciennes.	ON
	Id = Identification unité	1 à 247	1
	bAud = Vitesse de transmission	4800, 9600, 19200, 38400	19200
	Prty = Parité	EVEN, odd, nonE	EVEN
	YEAr = RTC	AAAA (2000 à 2127)	N/A
	dAtE = Mois:Date	MM (mois) : 1-12 dd (jour) : 1-31	N/A
	hour = Heures:Minutes	HH (heures) : 00-23 MM (minutes) : 00-59	N/A
	PoP = Sortie à impulsions de communication	Éteint, EnrG NOTE: Les paramètres de poids d'impulsion et d'énergie ne peuvent pas être affichés lorsque la fonction POP est désactivée.	EnrG
	P.PLS = Poids d'impulsion POP	1 à 9999000 (impulsions par k_h)	200

Nom à l'écran	Description	Valeurs d'entrée	Valeur par défaut
	P.PAr = Paramètre d'énergie POP	Wh, VAh, Vrh	Wh
	Indique un paramètre de configuration facultatif		

Fonctions des boutons pour la visualisation des paramètres de configuration

Pour visualiser les paramètres de configuration de l'appareil, vous pouvez appuyer sur les boutons un par un ou en combinaisons.

Mode	Bouton	Fonction
Menu de configuration		Pour passer à l'écran suivant de configuration de paramètre.
		Pour passer à l'écran précédent de configuration de paramètre.
		Pour passer en mode configuration et configurer la valeur du paramètre affiché.
	 + 	Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration. La même action permet de quitter la configuration.

Fonctions des boutons pour la modification des paramètres de configuration

Pour modifier les paramètres de configuration de l'appareil, vous pouvez appuyer sur les boutons un par un ou en combinaisons.

Mode	Bouton	Fonction
Menu de configuration		Chiffre clignotant : Pour réduire la valeur numérique. Valeur clignotante : Pour afficher la valeur suivante dans la liste. Point décimal clignotant : Pour déplacer le point décimal vers la gauche.
		Chiffre clignotant : Pour augmenter la valeur numérique. Valeur clignotante : Pour afficher la valeur précédente dans la liste. Point décimal clignotant : Pour déplacer le point décimal vers la droite.
		Chiffre clignotant / Point décimal clignotant : Pour déplacer le curseur vers la gauche.

Mode	Bouton	Fonction
	Appuyez pendant 2 secondes.	
	 Appuyez pendant 2 secondes.	Chiffre clignotant / Point décimal clignotant : Pour déplacer le curseur vers la droite.
		Pour sélectionner un paramètre et en modifier les valeurs. Pour sélectionner les valeurs de paramètre configurées. Pour enregistrer les modifications d'un paramètre de configuration.
	 + 	Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration. La même action permet de quitter la configuration.

Modifier les paramètres de configuration

Vous pouvez modifier différents paramètres de mesure selon besoin.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur les boutons Haut et Bas pour sélectionner un paramètre à modifier.
Le chiffre, la valeur ou le point décimal à modifier clignote (l'appareil détermine automatiquement l'option à faire clignoter pour l'édition, selon le paramètre).
5. Augmentez ou réduisez la valeur du chiffre, déplacez le point décimal ou sélectionnez une valeur dans une liste préprogrammée à l'aide du bouton Haut ou Bas.
6. Appuyez sur OK pour confirmer votre modification.
7. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration.
8. Cliquez sur Oui pour sauvegarder vos paramètres.

Quitter les paramètres de configuration

Les étapes suivantes expliquent comment quitter le mode de configuration sans modifier de paramètres.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur les boutons Haut ou Bas pour afficher les différents paramètres de configuration.
5. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration sans modifier les valeurs de paramètre.

Valeur moyenne

Paramètres de valeur moyenne

La valeur moyenne est une mesure de la consommation moyenne (en général puissance ou courant) sur un intervalle de temps fixe programmé.

Paramètres de configuration des valeurs moyennes de puissance ou de courant

Paramètre	Valeurs	Description
Méthode	- Thermique : Ther - Intervalle glissant temporisé : t.Sb - Intervalle temporisé : t.b - Intervalle tournant temporisé : t.rb - Intervalle synchronisé par commande : CS.b - Intervalle tournant synchronisé par commande : CS.rb - Intervalle synchronisé par horloge : CL.b - Intervalle tournant synchronisé par horloge : Cl.rb NOTE: Les méthodes de synchronisation par commande et par horloge s'appliquent uniquement aux appareils avec port RS-485.	Sélectionnez la méthode de calcul de valeur moyenne adaptée à vos besoins.
Intervalle	1-60	Définit l'intervalle de calcul de valeur moyenne, en minutes.
Subintervall (fréquence de mise à jour)	1-60	S'applique uniquement aux méthodes par intervalle tournant. Spécifie le nombre de sous-intervalles selon lequel l'intervalle de calcul de valeur moyenne doit être divisé de manière égale.
Heure sync horl	00:00 – 23:59	S'applique uniquement aux méthodes par synchronisation d'horloge (dans lesquelles l'intervalle de calcul de valeur moyenne est synchronisé avec l'horloge interne de l'appareil). Spécifiez l'heure du jour pour la synchronisation de la valeur moyenne.

Visualisation des valeurs moyennes sur l'afficheur

Vous pouvez afficher les valeurs moyennes disponibles à l'écran en naviguant parmi les paramètres d'affichage.

- Appuyez sur OK pour parcourir les valeurs moyennes sur l'écran d'affichage.
- Le voyant LED indique la dernière valeur moyenne (DM). Les valeurs affichées à l'écran sont kVA, kW et kVAR.
- Appuyez sur le bouton Bas pour afficher les valeurs I_{avg} .
- Répétez les étapes pour afficher la valeur moyenne actuelle (PrsDM), la valeur moyenne prévue (PrdDM) et le maximum de valeur moyenne (MD).

Visualisation des valeurs moyennes dans l'écran de configuration

L'appareil permet de modifier la valeur moyenne de puissance et de courant via le mode de configuration.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner le paramètre Pd (valeur moyenne de puissance) ou Ad (valeur moyenne de courant).
5. Appuyez sur OK.
6. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner les valeurs requises dans la liste.
7. Appuyez sur OK.
8. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration.
9. Cliquez sur Oui pour sauvegarder vos paramètres.

Configuration des communications

Après avoir raccordé le port série de l'appareil, vous pouvez configurer ces ports pour vous connecter à distance et utiliser un logiciel tel que ION Setup pour configurer l'appareil.

L'écran de configuration permet de configurer le port RS-485 de l'appareil afin d'utiliser un logiciel pour accéder aux données de l'appareil ou le configurer à distance.

Pour activer le port dans l'écran de configuration, procédez comme suit :

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner un paramètre de communication (COM).
5. Appuyez sur OK.
6. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner **on** dans la liste.
7. Appuyez sur OK.
8. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration.
9. Cliquez sur Oui pour sauvegarder vos paramètres.

Paramètres de communication RS-485

Paramètre	Valeurs	Description
Adresse	1 à 247	Spécifiez l'adresse de cet appareil. L'adresse doit être unique pour chaque appareil dans la boucle de communication.
Vitesse de transmission	4800, 9600, 19200, 38400	Sélectionnez la vitesse de transmission des données. La vitesse de transmission doit être la même pour tous les appareils dans la boucle de communication.
Parité — Nombre de bits d'arrêt	Pair — 1 Impair — 1 Aucun — 2	Sélectionnez None si le bit de parité n'est pas utilisé. Le réglage de parité doit être le même pour tous les appareils dans la boucle de communication.

NOTE: Les paramètres de communication indiquent ON / OFF / RTFT (Rétroinstallation).

NOTE: L'option de rétroinstallation permet de configurer des interfaces de communication des données plus anciennes, pour que votre appareil puisse communiquer avec des modèles plus récents (applicable uniquement aux modèles PM2120 et PM2130).

Configuration du mot de passe

Le mot de passe de l'appareil peut uniquement être configuré via le panneau avant.

La valeur par défaut pour tous les mots de passe est « 0000 » (zéro). Le changement du mot de passe par défaut pour les écrans protégés par mot de passe permet d'empêcher le personnel non autorisé d'accéder à certains écrans comme les écrans de configuration et d'effacement.

Pour changer le mot de passe de l'appareil dans ION Setup, procédez comme suit :

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner le paramètre de mot de passe (PASS).
5. Appuyez sur OK.
6. Appuyez sur le bouton Bas pour modifier les chiffres.

NOTE: Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton Bas pour déplacer le curseur vers le chiffre suivant.

7. Appuyez sur OK.
8. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration.
9. Cliquez sur Oui pour sauvegarder vos paramètres.

Paramètres de mot de passe

Paramètre	Valeurs	Description
MdP	0000 - 9999	Définit le mot de passe d'accès à l'écran de configuration de l'appareil. NOTE: Ce mot de passe commun s'applique à tous les paramètres.

Perte du mot de passe

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.

Réglage de la date et de l'heure

Le réglage de l'horloge permet de régler la date et l'heure de l'appareil.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour accéder à l'écran de configuration.
2. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.

3. Appuyez sur OK.
4. Appuyez sur le bouton Bas pour sélectionner le paramètre d'année, de date et d'heure.
5. Appuyez sur OK.
6. Appuyez sur le bouton Bas pour modifier les chiffres.

NOTE: Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton Bas pour déplacer le curseur vers le chiffre suivant.

7. Appuyez sur OK.
8. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour sortir du mode configuration.
9. Cliquez sur Oui pour sauvegarder vos paramètres.

NOTE: L'horloge de l'appareil doit toujours être réglée ou synchronisée selon l'heure locale.

Paramètres de configuration de l'horloge

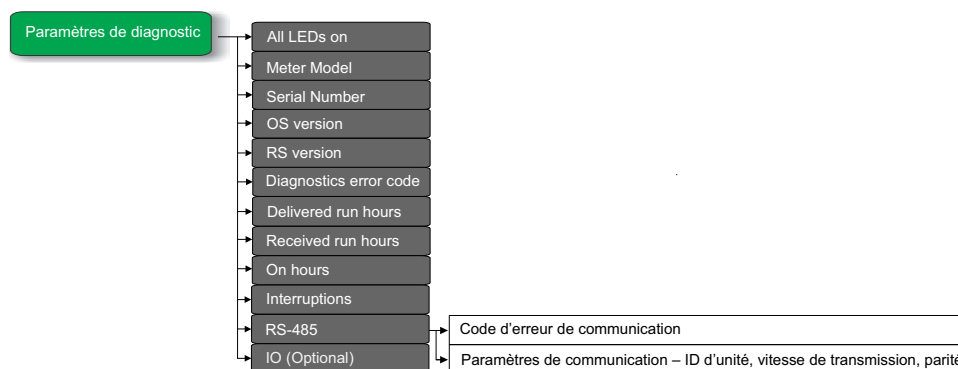
Paramètre	Valeurs	Description
Année	AAAA	Règle l'année courante selon le format affiché à l'écran.
Date	MM:JJ	Régalez la date courante selon le format indiqué à l'écran, où MM = mois et JJ = jour.
Heure	HH:MM	Régalez l'heure courante selon l'heure locale, au format 24 heures, en heures (HH) et minutes (MM).

Menus de l'écran de diagnostic (Diag)

Dans l'écran Diag, vous pouvez vérifier les voyants LED du panneau avant et afficher les informations relatives à l'appareil.

Voici la liste des paramètres Diag affichés sur l'écran de l'appareil.

Menus de l'écran Diag



Affichage de l'écran Diag

Les boutons et l'afficheur permettent de naviguer jusqu'à l'écran Diag.

1. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour afficher l'écran Diag.
2. Appuyez pendant sur le bouton Bas pour naviguer à l'écran suivant.
3. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Bas et OK simultanément pour afficher l'écran Diag.

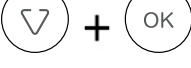
Écrans Diag

L'appareil affiche différents écrans de diagnostic.

Écrans	Description	
All LEDs on	Lorsque vous accédez à l'écran Diag, tous les voyants LED du panneau avant s'allument. L'écran affiche quatre huit (8888), quatre points décimaux (....) par ligne, les indicateurs négatifs et les voyants LED de paramètre. Cela indique le bon fonctionnement des voyants LED et de l'afficheur en face avant.	
Meter Model	Indique le numéro de modèle de l'appareil.	
Serial number	Affiche le numéro de série de l'appareil, par exemple SN.0500005174. NOTE: Si vous contactez le support technique, vous devrez indiquer le numéro de série de l'appareil.	
OS version	Indique le numéro de version du système d'exploitation, par exemple « OS 1.00.0 ».	
RS version	Indique le numéro de version de réinitialisation (code d'amorçage), par exemple « RS 1.00.0 ».	
Diagnostics error code	Affiche les codes d'erreur pour le diagnostic de l'appareil. Par exemple : 0041 est le code d'erreur pour le dépassement d'énergie sur la sortie à impulsions.	
Run hours	Delivered / Import	Indique la période pendant laquelle la charge a été fournie. Ce compteur accumule les données tant que la charge est sous tension.
	Received / Export	Indique la période pendant laquelle la charge a été reçue. Ce compteur accumule les données tant que la charge est sous tension.
On hours	Indique la période pendant laquelle l'alimentation auxiliaire de l'appareil est en marche, quelles que soient les entrées de tension et de courant.	
Interruptions	Nombre de coupures d'alimentation, c'est-à-dire le nombre d'interruptions de l'alimentation auxiliaire. Si l'alimentation auxiliaire du Power Meter est fournie par un onduleur, la valeur INTR (nombre d'interruptions) sera zéro (tant que l'onduleur est sous tension), même si les signaux de tension disparaissent parfois.	
RS-485	Code d'erreur de communication	Affiche les erreurs de communication de l'appareil.
	Écran des paramètres de communication	Affiche l'ID d'unité, la vitesse de transmission et la parité de l'appareil.
IO	Indique le type de carte E/S utilisée. NOTE: Seul le PM2130 permet d'utiliser des cartes E/S externes. Les autres variants PM2100 ne prennent pas en charge les cartes E/S.	

Fonctions des boutons pour la visualisation de l'écran de diagnostic

Pour visualiser les écrans de diagnostic, vous pouvez appuyer sur les boutons un par un ou en combinaisons.

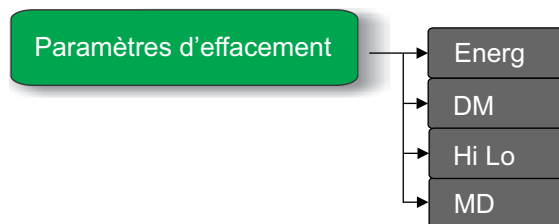
Mode	Bouton	Fonction
Menu de configuration		Pour passer à l'écran suivant.
		Pour revenir à l'écran précédent.
		Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour afficher l'écran Diag. La même action permet de quitter l'écran de diagnostic.

Menus de l'écran Clear

L'écran Clear vous permet de réinitialiser les valeurs d'énergie, de valeur moyenne, de min/max ou de maximum de valeur moyenne.

Voici la liste des paramètres Clear affichés sur l'écran de l'appareil.

Menus de l'écran Clear



Affichage de l'écran Clear

Les boutons et l'afficheur permettent de naviguer jusqu'à l'écran Clear.

1. Appuyez sur le bouton OK pendant 2 secondes.
2. Appuyez sur le bouton Haut pour sélectionner Yes.
3. Appuyez sur OK.
4. Entrez le mot de passe. Le mot de passe par défaut est **0000**.
5. Appuyez sur OK.
6. Appuyez sur les boutons Haut et Bas pour naviguer jusqu'au paramètre souhaité et effacer les valeurs.
7. Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton OK pour quitter l'écran Clear.

Paramètres d'effacement

L'appareil permet de réinitialiser différents paramètres.

Paramètres	Description
Énergie	Réinitialise les valeurs d'énergie. L'appareil permet de réinitialiser les valeurs de paramètre suivantes : • Énergie active – Importée / Exportée • Énergie réactive – Importée / Exportée • Énergie apparente – Importée / Exportée • Heure d'exécution
DM	Utilisé pour la fonction de synchronisation de la valeur moyenne. L'appareil permet de réinitialiser les valeurs de paramètre suivantes : • Dernière valeur moyenne • Valeur moyenne actuelle • Valeur moyenne prévue
Hi Lo	Réinitialise les valeurs minimales et maximales (min/max). L'appareil permet de réinitialiser les valeurs de paramètre suivantes : • Moyenne tension composée • Moyenne tension simple • Courant moyen • Fréquence • Puissance active totale • Puissance apparente totale • Puissance réactive totale • Facteur de puissance total
MD	Réinitialise les maxima de valeur moyenne. • Valeur moyenne W, VA, VAR et de courant avec horodatage.

Fonctions des boutons pour la modification des paramètres d'effacement

Pour accéder aux écrans d'effacement, vous pouvez appuyer sur les boutons un par un ou en combinaisons.

Mode	Bouton	Fonction
Écran Clear		Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton pour afficher l'écran Clear. Appuyez sur le bouton OK pour effacer/réinitialiser les valeurs de paramètre. Appuyez pendant 2 secondes sur le bouton OK pour quitter l'écran Clear.
		Pour passer au paramètre suivant.
		Pour revenir au paramètre précédent.

Lock / Unlock

« Lock » permet de régler l'affichage sur un écran par défaut. Même lorsqu'un écran est en mode Lock, vous pouvez faire défiler vers d'autres écrans. Au bout de quatre minutes sans défilement manuel, l'appareil affiche l'écran par défaut (écran de verrouillage).

Les boutons et l'afficheur permettent de verrouiller et de déverrouiller n'importe quel écran.

Pour verrouiller/déverrouiller un écran de l'appareil :

- Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour verrouiller/déverrouiller un écran de l'appareil.

NOTE:

Vous ne pouvez verrouiller que les paramètres d'affichage.

Vous ne pouvez passer en mode Setup ou Clear à partir d'un écran verrouillé.

Fonctions des boutons pour le verrouillage et le déverrouillage des écrans de l'appareil

Pour verrouiller et déverrouiller un écran, vous pouvez utiliser les boutons par pression unique ou en combinaisons.

Mode	Bouton	Fonction
Lock / Unlock	 + 	Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Haut et Bas simultanément pour verrouiller/déverrouiller un écran de l'appareil.

Configuration à distance de l'appareil

Présentation

Vous pouvez définir les paramètres de configuration de l'appareil par le biais du port de communication RS-485.

L'appareil est configuré en usine avec des paramètres par défaut pour les ports de communication RS-485. Vous devez modifier ces paramètres par défaut avant de connecter l'appareil à votre réseau RS-485. Équipement nécessaire pour configurer le port RS-485 :

- ION Setup

ION Setup

Rendez-vous sur www.se.com et recherchez « ION Setup » pour télécharger une copie du fichier d'installation.

Si vous avez déjà installé ION Setup, il est recommandé d'effectuer la mise à niveau vers la version la plus récente. Vous aurez ainsi accès aux nouveautés et améliorations et pourrez configurer correctement les fonctions disponibles sur votre appareil.

Reportez-vous au fichier d'aide pour les instructions d'utilisation de ION Setup.

Configuration du port RS-485

L'appareil est configuré en usine avec des paramètres de communication série par défaut que vous devrez sans doute modifier avant de le raccorder au bus RS-485.

L'appareil est configuré en usine avec les paramètres série suivants :

- Protocole = Modbus RTU
- Adresse = 1
- Vitesse de transmission = 19200
- Parité = Paire

Vous pouvez utiliser un adaptateur (USB vers RS-485 ou RS-232 vers RS-485) pour connecter l'appareil.

Configuration de l'appareil via RS-485

Après avoir configuré le port RS-485 de l'appareil et l'avoir connecté au réseau RS-485, vous pouvez utiliser ION Setup pour définir tous les autres paramètres de configuration de l'appareil.

Configuration de l'appareil avec ION Setup

Lancez ION Setup, créez un site (ou, le cas échéant, utilisez un site existant), puis ajoutez l'appareil au site.

Reportez-vous aux sections relatives à l'appareil EasyLogic PM2000 dans le fichier d'aide ION Setup ou dans le guide de configuration matérielle ION Setup.

Pour en télécharger une copie, rendez-vous sur www.se.com et recherchez « ION Setup device configuration guide ».

Visualisation des données de l'appareil

Visualisation des données sur l'afficheur

Les valeurs moyennées de tension, de courant et de facteur de puissance s'affichent au premier démarrage de l'appareil, après le dernier écran affiché ou verrouillé (par défaut) et à chaque mise sous tension de l'appareil.



Écrans de données de l'appareil

Les écrans de l'appareil sont divisés entre mesures par phase, mesures système, mesures de valeur moyenne, mesures d'énergie et RTC / E/S.

Écrans de données de l'afficheur

Les éléments de menu sont répertoriés ci-dessous.

Mesures du système

Vavg	Tension moyennée des 3 phases
kVA	Puissance apparente totale
F	Fréquence (Hz)
x1000	Facteur de multiplication
Imoy	Courant moyenné des 3 phases
kW	Puissance active totale
In	Courant du neutre
x1000	Facteur de multiplication
PFavg	Facteur de puissance moyen
kVAR	Puissance réactive totale
Idéséq	Déséquilibre de courant
x1000	Facteur de multiplication

Mesures par phase

V _{L-N}	Tension simple		V1	V2	V3
V _{L-L}	Tension composée		V12	V23	V31
I	Courant		A1	A2	A3
kVA	Puissance apparente		kVA1	kVA2	KVA3
kW	Puissance active		kW1	kW2	kW3
kVAR	Puissance réactive		kVAR1	KVAR2	KVAR3
PF	Facteur de puissance	– : FP en avance	PF1	PF2	PF3
		+ : FP en retard			
V _{THD}	THD% tension		V1 _{THD}	V2 _{THD}	V3 _{THD}
I _{THD}	THD% courant		A1 _{THD}	A2 _{THD}	A3 _{THD}

Mesures d'énergie

kWh	Énergie active – Importée / Fournie (+)
	Énergie active – Exportée / Reçue (-)
kVAh	Énergie apparente – Importée / Fournie (+)
	Énergie apparente – Exportée / Reçue (-)
kVARh	Énergie réactive – Importée / Fournie (+)
	Énergie réactive – Exportée / Reçue (-)

Mesures de valeurs moyennes

DM	Dernière valeur moyenne	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
PrsDM	Valeur moyenne actuelle / croissante	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
PrdDM	Valeur moyenne prévue	kVA	kVAR	kW	I _{avg}
MD	Maximum de valeur moyenne	kVA	kVAR	kW	I _{avg}

RTC / IO

RTC	Date et heure	Année / Date / Heure
E/S (PM2130 uniquement)		

Affichage ou modification des données de configuration avec ION Setup

Vous pouvez utiliser le logiciel ION Setup pour consulter ou modifier les paramètres de configuration de l'appareil.

Affichage des données de mesure dans des logiciels

Vous pouvez utiliser plusieurs logiciels et différentes méthodes pour afficher ou accéder aux données de l'appareil. L'éventail des solutions possibles va d'une simple interface de registres Modbus pour lire les valeurs stockées dans les registres de l'appareil à l'affichage d'informations intelligentes à partir de l'appareil par le biais d'un système de gestion de l'énergie.

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
- Génération de rapports préconfigurés ou 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.

Interface de commandes Modbus

La plupart des données en temps réel et enregistrées, ainsi que la configuration de base des fonctions de l'appareil, sont accessibles et programmables par le biais d'une interface de commandes Modbus, figurant dans la liste des registres Modbus de l'appareil.

Il s'agit toutefois d'une procédure avancée qui doit être réservée aux utilisateurs disposant d'une connaissance approfondie de Modbus, de l'appareil et du réseau électrique surveillé. Pour plus d'informations sur l'interface de commandes Modbus, contactez le support technique.

Consultez la liste des registres Modbus de votre appareil sur www.se.com pour les informations de mappage Modbus et des instructions élémentaires concernant l'interface de commandes.

Modules E/S

NOTE: Applicable uniquement au modèle PM2130

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

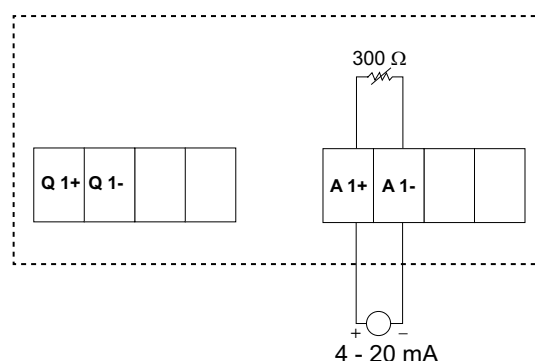
Applications à entrées analogiques

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.

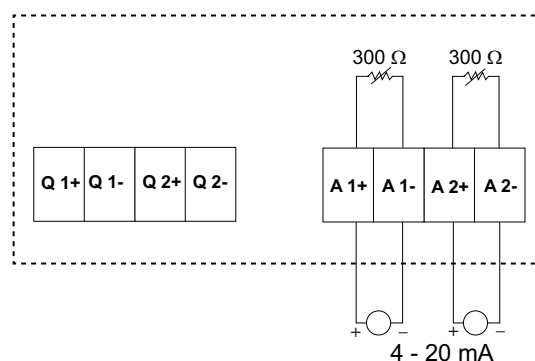
Pour la fonction d'entrée analogique, le compteur reçoit un signal d'entrée analogique et fournit la valeur mise à l'échelle correspondante. Si un circuit ouvert est détecté sur le port d'entrée, les entrées analogiques peuvent afficher une valeur inférieure à l'échelle minimale.

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, par le biais des communications uniquement :

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	Kilo-octets (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

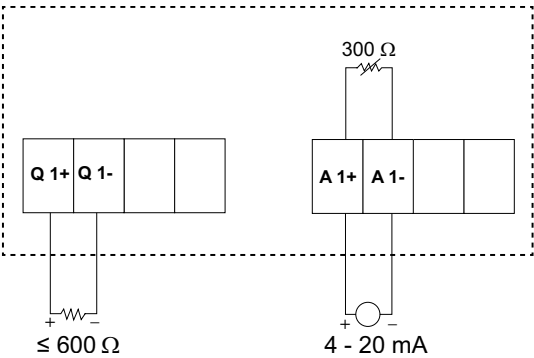
Code	Unité	Description
44	l/min	Litres/mn
45	€	Euros
46	ms	Millisecondes
47	m ³	Mètres cubes
48	m ³ /s	Mètres cubes/s
49	m ³ /min	Mètres cubes/mn
50	m ³ /h	Mètres cubes/heure
51	Pa	Pascals
52	Bars	Bars
53	RPM	tours/mn
55	BTU/h	BTU/heure
56	PSIG	Livres/pouce carré manométrique
57	SCFM	Pied cube/mn (standard)
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	mi/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

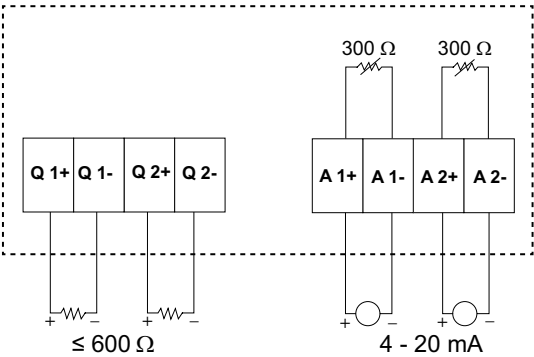
Le module E/S analogique peut envoyer un courant de faible intensité à l'aide de transducteurs analogiques 4-20 mA standard.

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 appareil, par le biais des communications uniquement :

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

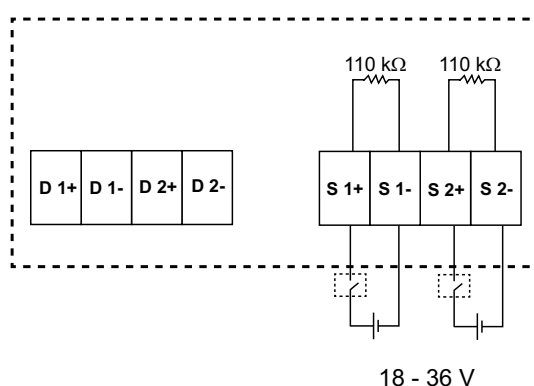
Paramètres	Description
FP	FP Tot
Fréquence	Fréquence

Applications à entrées d'état (DI)

Les entrées d'état servent généralement à surveiller l'état de contacts externes ou de disjoncteurs.

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. - 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

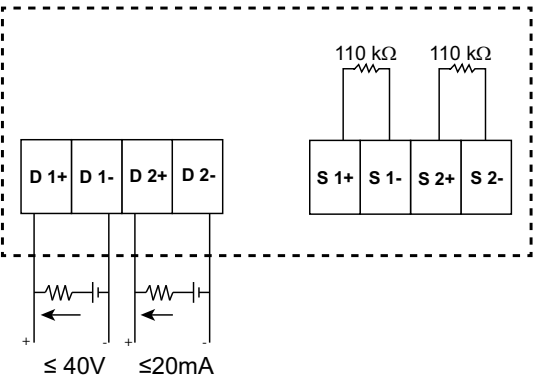
L'appareil est équipé de deux ports de sortie logique (L1, L2). Vous pouvez configurer les sorties logiques pour les applications suivantes :

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.

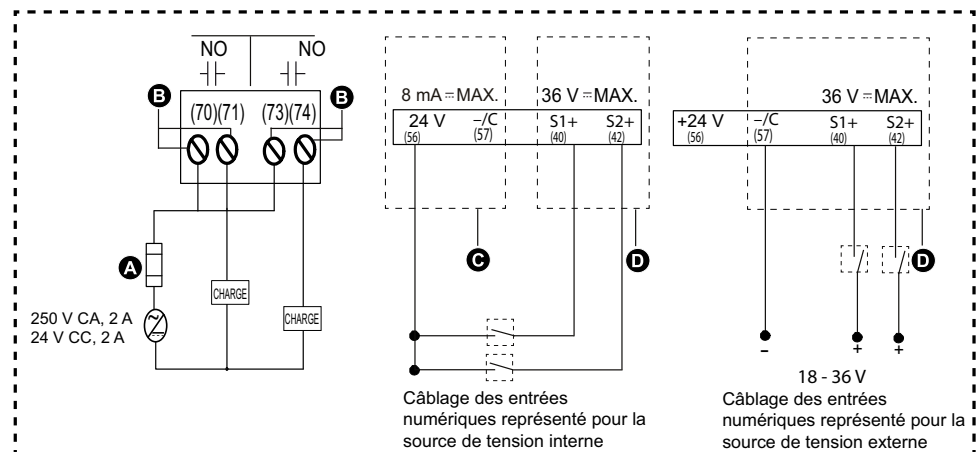
Paramètres de configuration de sortie numérique disponibles au moyen de ION Setup

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	Ce champ indique le mode de fonctionnement de la sortie numérique. • 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	• 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 unaire 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	Ce paramètre définit la largeur d'impulsion (durée d'activation) en secondes. NOTE: En mode énergie, le temps d'activation de l'impulsion de sortie logique est fixé à 20 ms.
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 l'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.

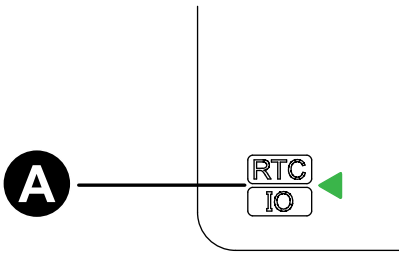
7. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

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. - 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	- 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 unaire associée à une sortie de relais, vous devez régler le mode de comportement sur « Maintien bobine ». 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	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: PM2130 uniquement

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	METSEPM2KANLGIO22	METSEPM2KANLGIO22D	METSEPM2KANLGIO11	METSEPM2KANLGIO11D
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.

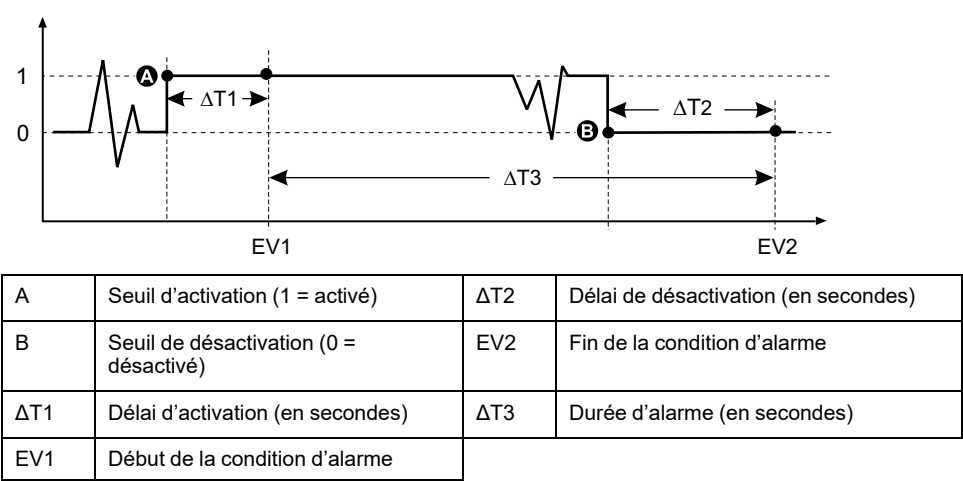
Étiquette d'alarme	Description
Diagnos. compteur	La fonction d'autodiagnostic de l'appareil a détecté un problème.
Inversion de phase	L'appareil détecte une rotation de phase différente de ce qui était attendu.

Alarmes logiques

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

Alarme numérique 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 numériques.



NOTE: Pour éviter de remplir le journal des alarmes avec des déclenchements parasites, l'alarme numérique 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
Alarme num S1	Entrée logique 1
Alarme num S2	Entrée logique2

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 tant que 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)

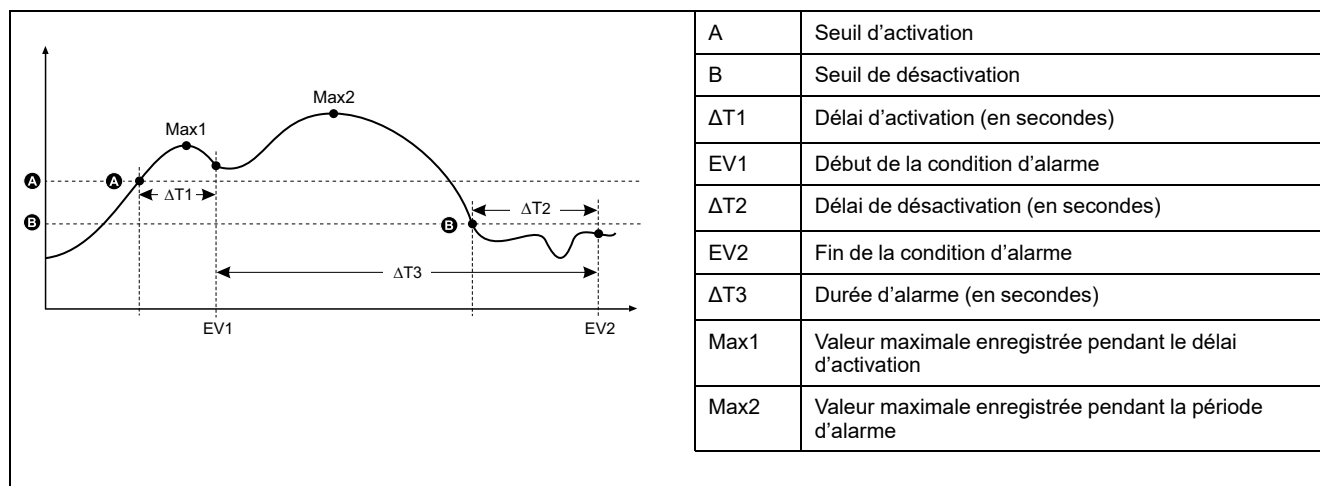
L'appareil prend en charge des seuils de dépassement et d'insuffisance pour les alarmes standard.

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.

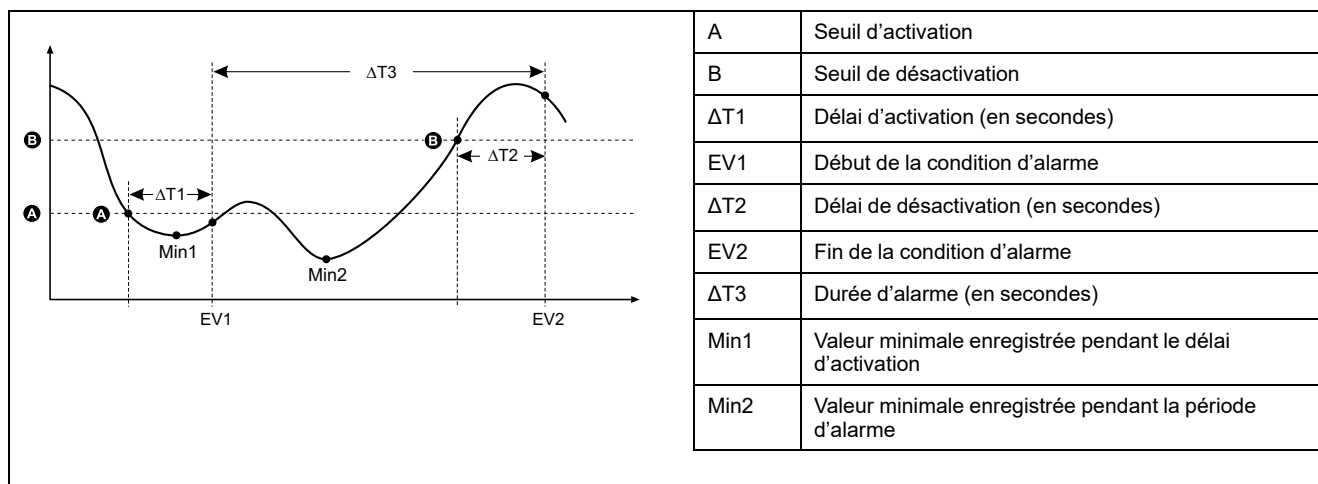


L'appareil enregistre la date et l'heure du début de l'événement d'alarme (EV1) et de sa fin (EV2). L'appareil effectue également les tâches associées à l'événement, par exemple l'actionnement d'une sortie logique. L'appareil enregistre en outre les valeurs maximales (Max1, Max2) avant, pendant et après 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)
Sur tension 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	ION Setup	
Over Phase Current	0,000 à 99,999,000	A
Under Phase Current	0,000 à 99,999,000	A
Over Voltage L-L	0,00 à 999,999,00	V
Under Voltage L-L	0,00 à 999,999,00	V
Over Voltage L-N	0,00 à 999,999,00	V
Under Voltage L-N	0,00 à 999,999,00	V
Over Active Power	0,0 à 9,999,999,0	kW
Over Reactive Power	0,0 à 9,999,999,0	kVAR
Over Apparent Power	0,0 à 9,999,999,0	kVA
Leading True PF	–1,00 à –0,01 et 0,01 à 1,00	—
Lagging True PF	–1,00 à –0,01 et 0,01 à 1,00	—
Over Frequency	0,000 à 99,000	Hz
Under Frequency	0,000 à 99,000	Hz
Over Voltage THD	0,000 à 99	%
Over Present Active Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kW
Over Last Active Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kW
Over Predicted Active Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kW
Over Present Reactive Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVAR
Over Last Reactive Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVAR
Over Predicted Reactive Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVAR
Over Present Apparent Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVA
Over Last Apparent Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVA
Over Predicted Apparent Power Demand	0,0 à 9,999,999,0	kVA

Alarmes de facteur de puissance (FP)

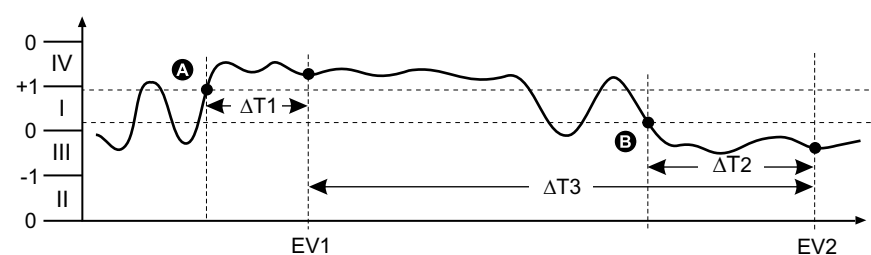
Vous pouvez paramétrer une alarme de FP en avance ou de FP en retard pour détecter les occurrences où le facteur de puissance passe au-dessus ou en dessous d'un seuil spécifié.

Les alarmes de FP en avance et de FP en retard utilisent les quadrants de facteur de puissance comme valeurs de l'axe des ordonnées, avec le quadrant II au point le plus bas de l'échelle, suivi par le quadrant III, le quadrant I, et pour finir le quadrant IV au point le plus haut de l'échelle.

Quadrant	Valeurs de FP	Avance/retard
II	0 à -1	Avance (capacitif)
III	-1 à 0	Retard (inductif)
I	0 à 1	Retard (inductif)
IV	1 à 0	Avance (capacitif)

Alarme de FP en avance

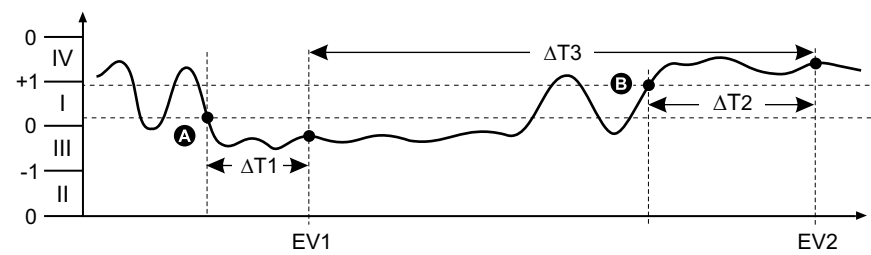
L'alarme de FP en avance surveille les seuils de dépassement.



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		

Alarme de FP en retard

L'alarme de FP en retard surveille les seuils d'insuffisance.



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	
	LED d'alarme	Enregistrement des alarmes
Élevé	Clignote lorsque l'alarme est active.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Moyen	Clignote lorsque l'alarme est active.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Faible	Clignote lorsque l'alarme est active.	Enregistrée dans le journal des alarmes.
Aucune	Aucune activité	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.

Vue d'ensemble de la configuration des alarmes

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer des alarmes unaires, numériques 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 INATTENDU 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 l'écran **Alarming**.
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 numériques

Configurez les autres paramètres d'alarme logique 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.
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 999,999	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 999,999	Spécifie la durée en secondes pendant laquelle l'entrée logique doit être hors de l'état d'activation pour que l'alarme s'arrête.
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.

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.
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 (Outputs)	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 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.

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.

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

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
Status	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.	Sélectionnez un élément à enregistrer dans la colonne « Available », puis cliquez sur la double flèche droite pour déplacer cet élément dans la colonne « Selected ». Pour retirer un élément, sélectionnez dans la colonne « Selected » et cliquez sur la double flèche gauche.

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

« Init. compteur » 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**.

4. 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, kVARh, kVAh) 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

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 :

- kWh, kVARh, kVAh (fournis)
- kWh, kVARh, kVAh (reçus)
- kWh, kVARh et kVAh net (fournis – reçus)
- kWh, kVARh et kVAh absolu (fournis – reçus)

Tous les paramètres d'énergie représentent le total des trois phases.

REMARQUE : Selon la sélection de l'échelle d'énergie, lorsque l'un des paramètres d'énergie kWh, kVARh, kVAh (fournis) ou kWh, kVARh, kVAh (reçus) déborde à 999999999,999, la valeur de tous les paramètres d'énergie est remise à zéro.

VARh par quadrant

NOTE: Applicable uniquement aux modèles PM2120/PM2130.

Les valeurs d'énergie réactive par quadrant sont accessibles par le biais des communications uniquement. 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 min/max

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 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 de temps sur lequel l'appareil calculera la valeur moyenne.

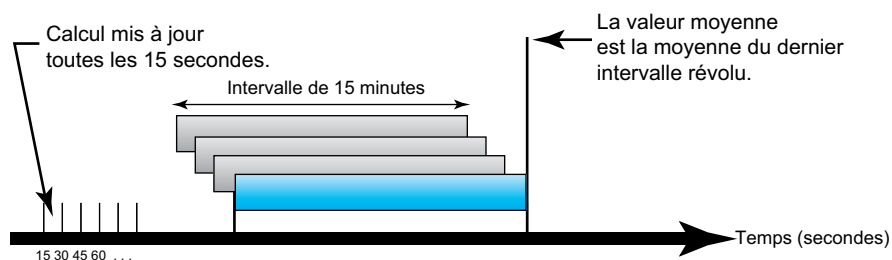
Vous sélectionnez ou configurez la manière dont l'appareil traite cet intervalle parmi les méthodes suivantes :

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 <i>sera mis à jour toutes les 15 secondes</i> . Si l'intervalle se situe entre 16 et 60 minutes, le calcul de la moyenne <i>sera mis à jour toutes les 60 secondes</i> . 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 exactement l'intervalle (par exemple, trois sous-intervalles de 5 minutes pour un intervalle de 15 minutes). La valeur moyenne est <i>mise à jour à la fin de chaque sous-intervalle</i> . L'appareil affiche la valeur moyenne pour le dernier intervalle révolu.

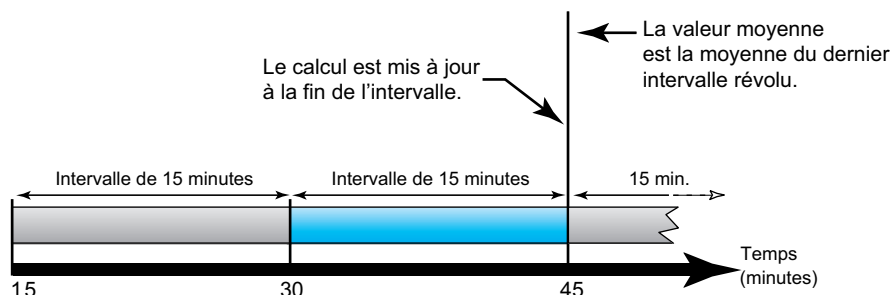
Exemple de valeur moyenne sur intervalle de temps

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.

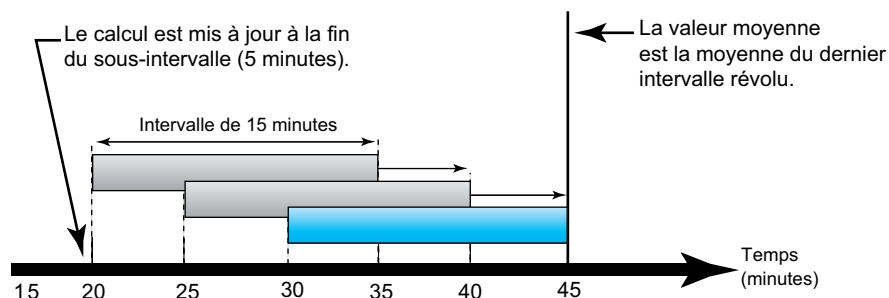
Intervalle glissant temporisé



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.

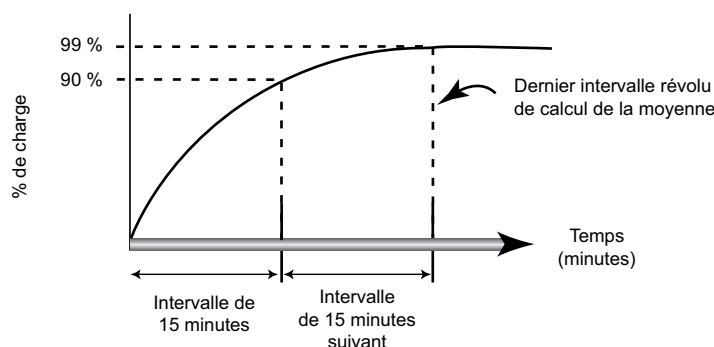
Valeur moyenne thermique

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.

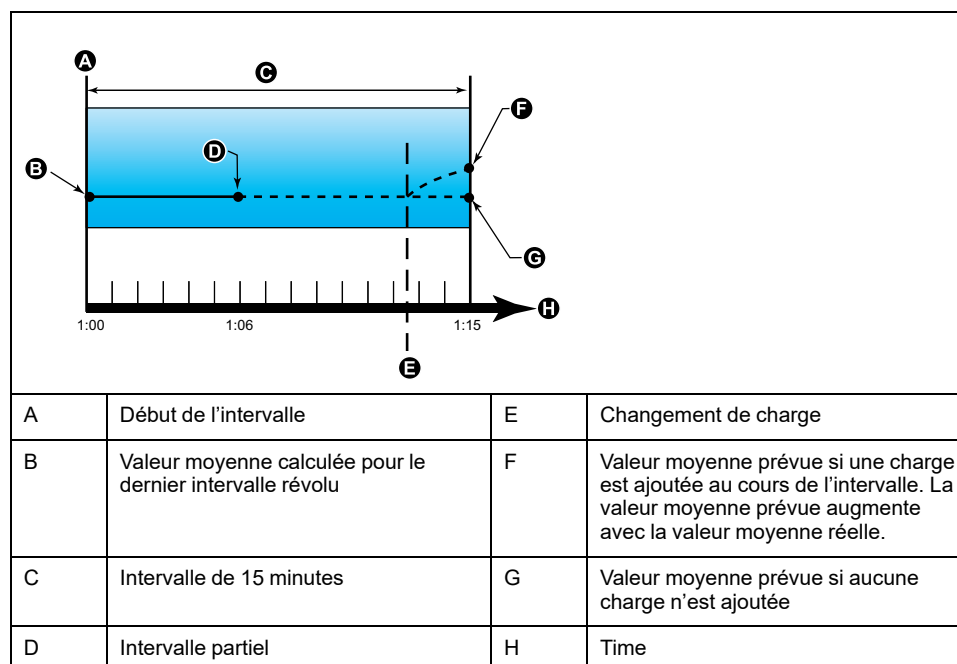
Vous sélectionnez l'intervalle de calcul de la moyenne entre 1 et 60 minutes, par incréments d'une minute (par exemple, 15 minutes).

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.

Temporisateur

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

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.

Les données du compteur temporel de charge active sont uniquement accessibles par le biais de la liaison de communication.

Compteur temporel de fonctionnement de l'appareil

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

Heures d'exécution de charge

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

Le compteur d'heures d'exécution de charge est disponible dans la page de diagnostic. Les heures d'exécution sont affichées sur 6 chiffres pour les heures et 2 chiffres pour les minutes. Tous les compteurs d'heures d'exécution sont remis à zéro en même temps que les valeurs d'énergie.

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 :

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

Affichage de données d'harmonique

L'appareil affiche les données THD% pour la tension et le courant sur le panneau avant, tandis que les données de THD% pour la phase peuvent être lues via les communications.

1. Appuyez sur OK pour naviguer jusqu'aux paramètres de phase.
2. Appuyez sur le bouton Bas pour afficher les valeurs V_{THD} et I_{THD} .

NOTE:

La rangée de voyants LED affiche $V1_{THD}$, $V2_{THD}$ et $V3_{THD}$ pour les valeurs V_{THD} et $A1_{THD}$, $A2_{THD}$ et $A3_{THD}$ pour les valeurs I_{THD} .

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
RISQUE D'ENDOMMAGER L'APPAREIL • N'ouvrez pas le boîtier de l'appareil. • Ne tentez pas de réparer les composants de l'appareil. Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

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. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Bas et OK simultanément pour afficher l'écran Diag. Lorsque l'écran s'affiche, tous les voyants LED s'allument.
2. Appuyez sur le bouton Bas pour afficher le modèle de l'appareil, le numéro de série, la version du système d'exploitation et la version de réinitialisation.
3. Appuyez pendant 2 secondes sur les boutons Bas et OK simultanément pour quitter l'écran Diag.

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

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

Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil soit 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

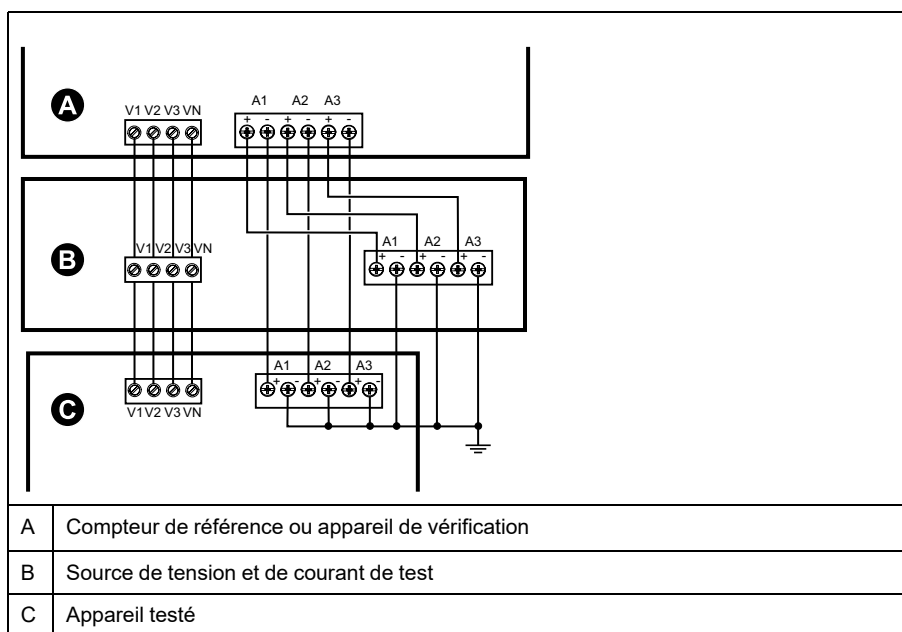
RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

- Porter un équipement de protection individuelle (EPI) adapté et respecter les consignes de sécurité électrique courantes. Consulter la norme NFPA 70E aux États-Unis, la norme CSA Z462 au Canada ou les autres normes locales.
- Couper toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Toujours utiliser un dispositif de détection de tension à valeur nominale appropriée pour s'assurer que l'alimentation est coupée.
- Ne pas dépasser les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil soit 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 :

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

Où :

- 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, TT_p = primaire du TT, TT_s = secondaire du TT, TC_p = primaire du TC, TC_s = secondaire du TC et PF = 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 119V phase-neutre et de 5,31A, 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 :

- $26,6 \text{ Hz} \leq$ fréquence maximale du voyant LED (35 Hz)
- $26,6 \text{ Hz} >$ 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 $P_{\max}$:

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

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

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

- $17,1 \text{ Hz} \leq$ fréquence maximale du voyant LED (35 Hz)
- $17,1 \text{ Hz} >$ 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.
- Température ambiante nettement différente 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.

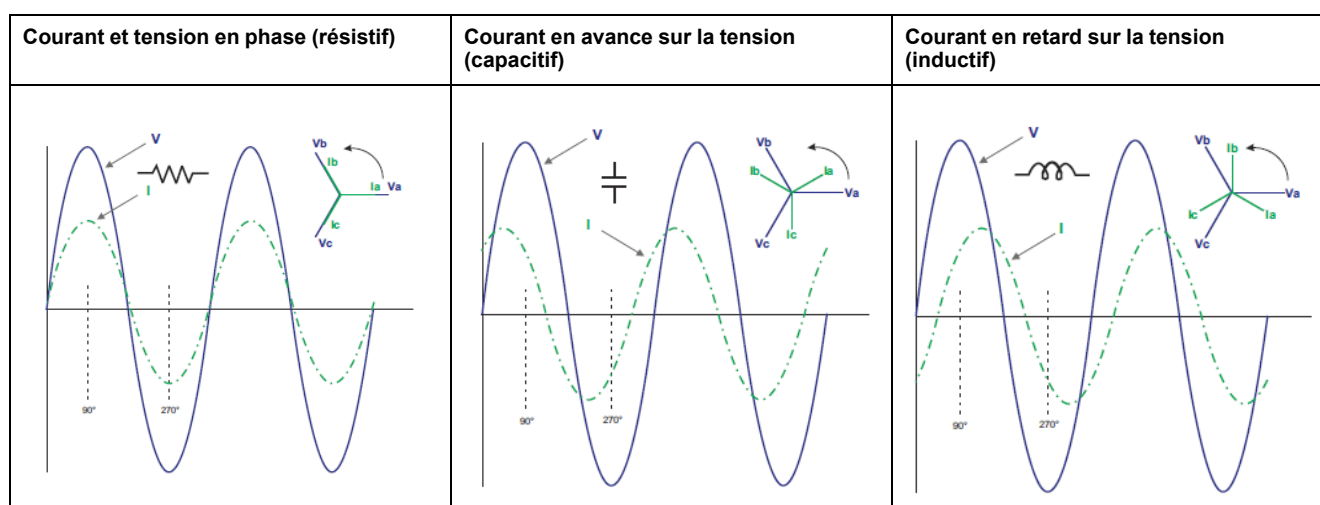
Dans un système d'alimentation équilibré de courant alternatif (CA) triphasé, les formes d'onde de tension CA sur les conducteurs porteurs de courant sont égales mais décalées d'un tiers de période (un décalage d'angle de phase de 120 degrés entre les trois formes d'ondes).

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. Il 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 est en avance sur la tension. Pour les charges inductives, le courant est en retard sur la tension.

Les graphiques ci-dessous montrent comment les formes d'onde de tension et de courant changent selon le type de charge dans des conditions idéales (en laboratoire).



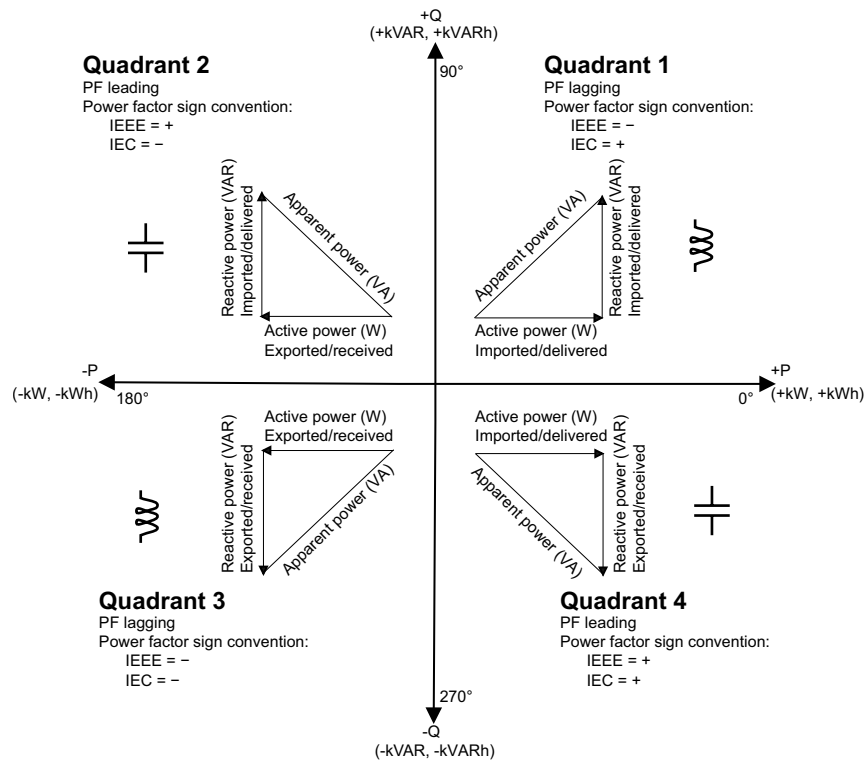
Puissance réelle, réactive et apparente (PQS)

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.

Conventions de signe des facteurs 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 (-).

Affichage de la valeur de FP

Le premier caractère de la valeur de FP indique le retard ou l'avance.

Le retard est indiqué par la lettre « i », l'avance par la lettre « c ».

NOTE: « i » = facteur de puissance inductif, « c » = facteur de puissance capacitif.

NOTE: Hors charge, la valeur de FP est affichée sous la forme « - - - - ».

Exemple d'écran



Convention pour les valeurs min/max du facteur de puissance

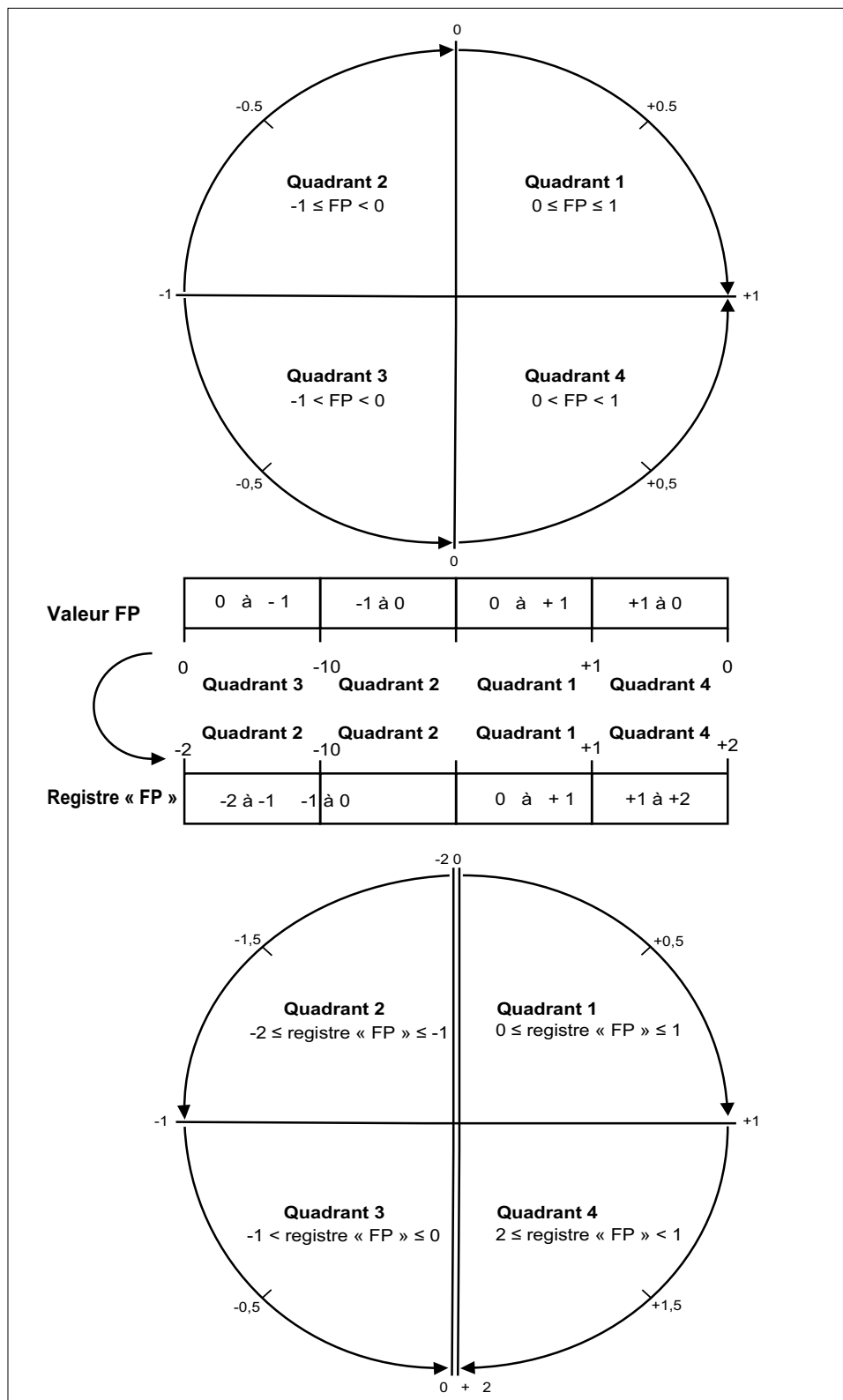
L'appareil utilise une convention spéciale pour déterminer les minima et maxima du facteur de puissance.

- Pour les mesures de FP 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 de FP 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 de FP 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 LED – 7 segments
Clavier	3 touches
Voyants LED du panneau avant	Voyant LED vert (tension / communications série) Voyant LED rouge (alarme / sortie à impulsions d'énergie)
Poids	~ 300 g
Dimensions (L × H × P)	96 × 96 × 73 mm max.
Relais	2 relais électromécaniques type A (PM2130 uniquement)

Caractéristiques électriques

Précision des mesures – PM2110 et PM2120

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

Type de mesures	Classe de précision selon CEI 61557-12 ² : 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%

2. 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 – PM2130

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

Type de mesures	Classe de précision selon CEI 61557-12 ³ : 2021	Erreur
Énergie active	Classe 0,5S (Classe 0,5S selon CEI 62053-22 à $I_n = 5$ A nominal pour les TC ⁴)	±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
V nominal	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 aux chocs	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)

- Précision des paramètres de puissance et d'énergie pour une valeur nominale du système de 240 V L-N / 415 V L-L
- 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 – PM2110/PM2120

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	44 à 277 V L-N $\pm$ 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 – PM2130

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	80 à 277 V L-N $\pm$ 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 – PM2110/PM2120

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

Alimentation dédiée CC – PM2130

Paramètre	Plage
Plage de fonctionnement	100 à 277 V CC $\pm$ 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	Configuration dans ION Setup uniquement
	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 – PM2130

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 ⁵	[20, 25, 50, 100] ms

E/S analogiques – PM2130

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 – PM2130

Paramètre	Plage
Tensions nominales	250 V CA / 2 A
	24 V CC / 2 A
Fréquence sortie	0,5 Hz maximum (1 seconde ON / 1 seconde OFF)
Courant commutable	5A, 250 V CA / 30 V CC (cos(φ)=1), 100 K cycles
	2A, 250 V CA / 30 V CC (cos(φ)=0,4), 100 K cycles
	500 mA, 250 V CA / 30 V CC, 1 M cycles

5. Indique que la fonction est configurable par liaison de communication.

Relais – PM2130 (Suite)

Paramètre	Plage
Tension de contrôle	24 V CC / 8 mA maximum
Résistance des contacts	50 mΩ

Caractéristiques environnementales

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 (-13 à 158 °F)
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)+3

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)	CISPR 22 classe A FCC section 15 classe A

+3 Testé selon la norme CEI 61326-1 relative aux émissions.

Sécurité

Europe	CE, selon CEI 61010-1: 2010 / AM1: 2016, CEI 62052-31:2015 et CEI 61326-1: 2020
États-Unis et Canada	cULus selon UL 61010-1 éd. 3.1 CAN / CSA-C22.2 n° 61010-1 éd. 3.1, pour 600 V CA
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 277 V L-N ± 10 %
Diélectrique	Selon CEI / UL 61010-1, éd. 3.1

Classe de protection	Classe de protection II Double isolement pour les pièces accessibles par l'utilisateur
Autre certification	RCM

Communication par RS-485

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

Sortie à impulsions (POP)	Maximum 40 V CC, 20 mA 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.
----------------------------------	---

Conformité aux normes chinoises

Ce produit est conforme aux normes suivantes en Chine :

PM2110 / PM2120

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

PM2130

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)

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.

© 2024 – Schneider Electric. Tous droits réservés.

NHA2779004-11