

Capteur d'énergie, PowerTag Resi9 Modbus

Manuel de configuration et d'utilisation

Série 9

Transformateur de courant Resi9 80 A, 160 A et 250 A

09/2024

R9M80X6M



R9MUX6M



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.

Table des matières

Informations de sécurité.....	5
Mesures de sécurité	6
Cybersécurité	7
Approche de défense en profondeur	7
Contrôle d'accès.....	7
Élimination en toute sécurité.....	8
Vulnérabilités/incidents de cybersécurité	8
À propos de l'appareil.....	9
Capteur d'énergie, PowerTag Resi9 Modbus	9
Récapitulatif des fonctions.....	9
Type de mesure.....	10
Configuration Modbus en série	11
Présentation.....	11
Communication Modbus	11
Configuration du port RS485	12
Modification de l'adresse Modbus à l'aide du bouton de réinitialisation	13
Obtention des données du capteur d'énergie.....	15
Sortie numérique.....	16
Configuration de la sortie numérique.....	16
Sortie numérique comme alarme.....	16
Réinitialisation aux paramètres d'usine	17
Mesure et calcul	18
Mesures en temps réel.....	18
Mesures de l'énergie.....	18
Demande de puissance	19
Demande actuelle.....	21
Pic de demande	21
Enregistrement d'événements (SOE).....	22
Maintenance	26
Présentation de la maintenance.....	26
Dépannage via la LED Communication	26
Mémoire du capteur d'énergie	26
Affichage de la version de micrologiciel	27
Assistance technique	27
Puissance, énergie et facteur de puissance	28
Déphasage entre courant et tension.....	28
Facteur de puissance et facteur de puissance total.....	28
FP réel et convention de signe	29
Format du registre de facteur de puissance.....	30
Spécifications	32
Caractéristiques mécaniques	32
Caractéristiques électriques	32
Caractéristiques environnementales	33
Sécurité, CEM, certification et normes.....	33
Communications RS485	34

Informations de sécurité

Informations importantes

Il est nécessaire de lire attentivement ces instructions et de se familiariser avec l'appareil avant d'essayer de l'installer, de l'utiliser, de l'entretenir ou de procéder à sa maintenance. Les messages spéciaux suivants peuvent figurer dans ce manuel ou sur l'équipement pour mettre en garde contre des risques potentiels ou pour attirer l'attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



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



Il s'agit du symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour alerter sur des risques potentiels de blessure. Respectez tous les messages de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter tout risque de blessure ou de mort.

DANGER

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

ATTENTION

ATTENTION indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des blessures légères ou modérées.

AVIS

Le terme REMARQUE est utilisé pour aborder des pratiques qui ne sont pas liées à une blessure physique.

Mesures de sécurité

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

Lisez attentivement et respectez les mesures de sécurité indiquées ci-dessous.

DANGER

RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU DE COUP D'ARC

Une installation électrique répondant aux normes de sécurité doit exclusivement être réalisée par des professionnels compétents.

Les professionnels compétents doivent justifier de connaissances approfondies dans les domaines suivants :

- Raccordement aux réseaux d'installation.
- Connexion à plusieurs appareils électriques.
- Pose de câbles électriques.
- Normes de sécurité, règles et réglementations locales pour le câblage.

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

AVIS

RISQUE D'ENDOMMAGEMENT DE L'ÉQUIPEMENT

Utilisez uniquement les TC compatibles pour garantir la sécurité et le bon fonctionnement de l'équipement.

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

Cybersécurité

Chez Schneider Electric, nous considérons la cybersécurité comme une condition préalable essentielle. Nous nous engageons à mettre à disposition des produits fiables, stables et sécurisés afin de limiter les risques potentiels pour le réseau ainsi que de protéger la sécurité des clients, des biens et de l'environnement.

La cybersécurité vise à protéger votre système, vos réseaux de communication et vos appareils contre d'éventuelles attaques, altérations de données ou fuites d'informations confidentielles, la sécurité des biens et de l'environnement.

Outre les instructions directes de ce document, veuillez respecter et suivre les recommandations de sécurité de Schneider Electric. Pour obtenir plus d'informations et de l'aide relatives à la protection de votre installation, vous pouvez également prendre contact avec votre service local de cybersécurité industrielle Schneider Electric ou accéder aux services de cybersécurité sur le site internet de Schneider Electric.

<u>Meilleures pratiques recommandées en matière de cybersécurité</u>	Procédures de cybersécurité éprouvées
<u>Service de cybersécurité</u>	De la conception à la maintenance : des experts certifiés vous conseillent et vous guident tout au long d'un programme global de cybersécurité.
<u>Portail d'assistance en matière de cybersécurité</u>	Notifications de sécurité, signalement d'une vulnérabilité, signalement d'un incident.

Approche de défense en profondeur

La défense en profondeur est une approche de la cybersécurité superposant une série de mécanismes de défense pour protéger les données et les informations précieuses. En cas de défaillance d'un mécanisme, un autre se met immédiatement en action pour contrecarrer une attaque.

Nous vous conseillons vivement d'adopter l'approche de défense en profondeur lors de l'intégration du capteur d'énergie à votre système, y compris le contrôle d'accès recommandé présenté ci-après.

Contrôle d'accès

Le capteur d'énergie permet l'accès local et l'accès à distance via Modbus-RTU. Il est fortement recommandé de sécuriser le capteur d'énergie par des utilisateurs autorisés.

Il est conseillé d'installer le capteur d'énergie dans une zone sécurisée dans laquelle des règles d'accès sont mises en œuvre et gérées (par exemple armoire verrouillée avec des clés). Assurez-vous également de toujours protéger physiquement les ports de communication/raccordement et les câbles de réseau.

Pour un accès à distance fondé sur le Modbus RTU du capteur d'énergie, il est souhaitable qu'en plus du contrôle d'accès local, le système qui peut accéder au capteur d'énergie déploie une approche de défense en profondeur pour restreindre cet accès aux composants autorisés du système.

Élimination en toute sécurité

Si un appareil doit être éliminé, procédez à une réinitialisation aux paramètres d'usine afin que toutes les données, données de projet et de programmation soient supprimées de l'appareil.

Veillez à ce que cela soit réalisé en toute sécurité pour empêcher le redéploiement de l'appareil dans votre système opérationnel ou son utilisation non autorisée.

Vulnérabilités/incidents de cybersécurité

Vous pouvez consulter les politiques de gestion des vulnérabilités sur le portail des vulnérabilités de cybersécurité de Schneider Electric (<https://www.se.com/ww/en/work/support/cybersecurity/vulnerability-policy.jsp>) ou signaler des vulnérabilités ou des incidents de cybersécurité éventuels.

À propos de l'appareil

Capteur d'énergie, PowerTag Resi9 Modbus

Le capteur d'énergie dispose de capacités de base pour mesurer le courant, la tension, la consommation d'énergie, etc., qui sont nécessaires à la surveillance des installations électriques monophasées et triphasées.

Circuits monophasés pour R9M80XM et une combinaison de circuits monophasés et triphasés pour R9MU6XM

Le capteur d'énergie active différentes fonctions, dont certaines sont répertoriées ci-dessous :

- Mesures de tension, courant, puissance active, énergie active.
- Mesure du facteur de puissance.
- Sortie numérique.
- Communication via Modbus RTU.

Récapitulatif des fonctions

Paramètre	Capteur d'énergie
Méthode de mesure	Mesure directe
Classe de précision pour l'énergie active Wh	Classe 1
Fréquence d'échantillonnage par cycle	128
Courant : courant à 6 circuits	✓
Tension <ul style="list-style-type: none"> • R9M80X6M : tension de phase • R9MUX6M : tension de phase, tension ligne-ligne 	✓
Facteur de puissance : facteur de puissance à 6 circuits	✓
Fréquence	✓
Puissance : Puissance active (kW) <ul style="list-style-type: none"> • R9M80X6M : par circuit • R9MUX6M : par circuit pour une application monophasée, puissance par circuit et puissance totale pour une application triphasée 	✓
Paramètres de demande (kW, I) : <ul style="list-style-type: none"> • Demande actuelle • Pic de demande 	✓
Énergie : kWh	Fournie, reçue
RTC (horloge en temps réel)	✓
Communication	RS485 Modbus-RTU
Sortie numérique <ul style="list-style-type: none"> • R9M80X6M : 1 sortie • R9MUX6M : 2 sorties 	✓

Type de mesure

Cumulé

Ce capteur d'énergie procède à une mesure bidirectionnelle de l'énergie active.

L'énergie active est enregistrée dans la mémoire non volatile du capteur d'énergie :

- kWh (fournis/consommés) par circuit.
- kWh (réception/production) par circuit.

NOTE: Lorsque le capteur d'énergie R9MUX6M est utilisé dans une application triphasée, il fournit la consommation d'énergie totale des circuits triphasés.

Instantané

Le capteur d'énergie fournit des données de mesure très précises ou une valeur moyenne calculée une seconde fois pour la moyenne quadratique réelle des paramètres énumérés ci-dessous :

- Tension (monophasée).
- Courant par circuit.
- Puissance active (W)
 - R9M80X6M : par circuit
 - R9MUX6M : par circuit pour une application monophasée, puissance par circuit et puissance totale pour une application triphasée
- Facteur de puissance par circuit.
- Fréquence.

Configuration Modbus en série

Présentation

Après avoir câblé le port RS485 et mis sous tension le capteur d'énergie, vous pouvez configurer le port de communication en série pour communiquer avec lui. Chaque appareil situé sur le même bus de communication RS485 doit avoir une adresse unique, et tous les appareils raccordés doivent avoir le même protocole, la même vitesse de transmission et la même parité (format de données).

Communication Modbus

Le capteur d'énergie prend en charge la communication en série via le port RS485. Il est recommandé de raccorder au maximum 15 appareils sur un même bus RS485.

Dans un réseau RS485, il existe un appareil serveur, en général une passerelle, qui assure une fonction de pont entre RS485 et Ethernet. Cet appareil serveur permet la communication entre le système supérieur et plusieurs appareils clients (tels que les capteurs d'énergie). Pour les applications qui nécessitent une communication entre un seul ordinateur dédié et des appareils clients, un convertisseur RS232 vers RS485 peut servir d'appareil maître.

Câblage de RS485

Dans une configuration point à point, les appareils situés sur le bus RS485 sont raccordés par la liaison des bornes (D1/+) et (D0/-) d'un appareil aux bornes (D1/+) et (D0/-) correspondantes de l'appareil suivant.

Câble RS485

La distance totale des appareils raccordés sur le bus RS485 ne doit pas dépasser 1 000 mètres (3 280 pieds).

Borne RS485

D1/+	Pôle positif de données. Émet/reçoit des signaux de données sans inversion.
D0/-	Pôle négatif de données. Émet/reçoit des signaux de données avec inversion.
0 V	Terre
	Fil blindé

Configuration du port RS485

Le capteur d'énergie est configuré en usine avec les paramètres de communication en série par défaut. Avant de raccorder le capteur d'énergie au bus RS485, vous devez câbler et configurer chacun d'eux séparément.

Le capteur d'énergie utilise les valeurs par défaut suivantes pour les paramètres de communication en série Modbus :

- Protocole = Modbus RTU
- Adresse = 1
- Débit en bauds = 19,200
- Bit de données = E81 (somme de contrôle paire, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt)

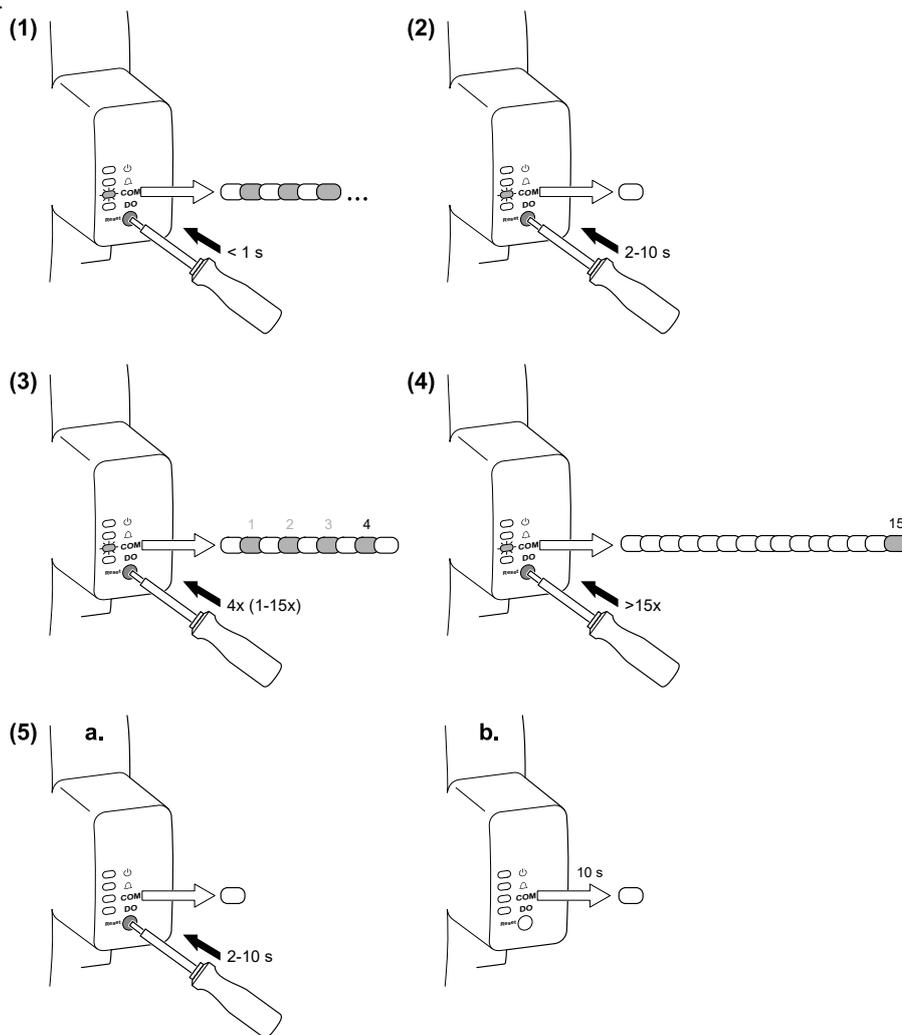
Vous pouvez utiliser un convertisseur de communication (USB vers RS485 ou RS232 vers RS485) ou un appareil servant de passerelle Ethernet pour le raccordement au capteur d'énergie. Les registres de réglage des ports RS485 correspondants se trouvent dans le tableau des registres Modbus, que vous pouvez télécharger à partir du site internet www.se.com.

Modification de l'adresse Modbus à l'aide du bouton de réinitialisation

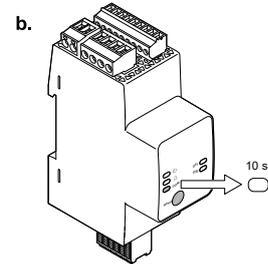
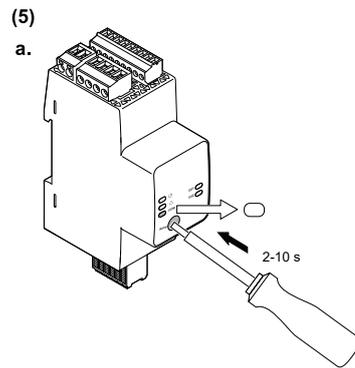
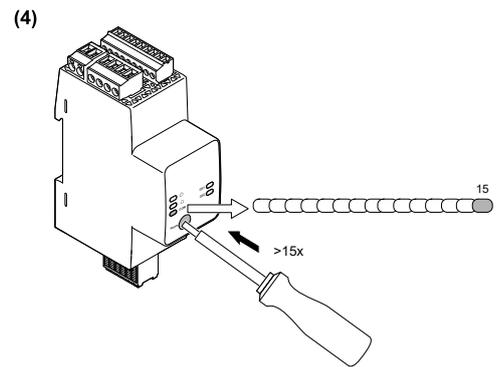
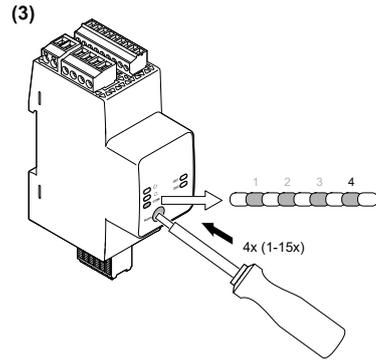
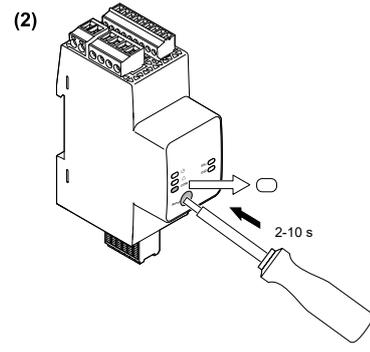
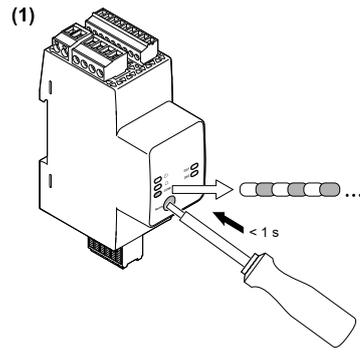
1. Vous pouvez vérifier l'adresse Modbus actuelle en appuyant brièvement sur le bouton de réinitialisation ; le nombre de clignotements de la LED Communication représente l'adresse actuelle.
2. Appuyez longuement (appuyez et maintenez l'appui) sur le bouton de réinitialisation ($2\text{ s} < T < 10\text{ s}$) : la LED Communication s'éteint, ce qui signifie que le mode de réglage de l'adresse est activé.
3. L'adresse Modbus sera définie par le nombre d'appuis courts (cela n'a rien à voir avec l'adresse Modbus précédemment configurée).
4. Si vous appuyez plus de 15 fois en mode de réglage de l'adresse Modbus, l'adresse sera toujours réglée sur 15.
5. Vous pouvez quitter le mode de réglage de l'adresse Modbus :
 - A. En appuyant de nouveau longuement sur le bouton de réinitialisation ($2\text{ s} < T < 10\text{ s}$), ou
 - B. En attendant la fermeture automatique de ce mode au bout de 10 secondes d'inactivité.

Vous pouvez vérifier l'adresse Modbus comme à l'étape 1.

Pour module R9M80X6M



Pour module R9MUX6M



Obtention des données du capteur d'énergie

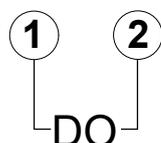
Vérification des données du capteur d'énergie via le logiciel

Vous pouvez accéder aux données du capteur d'énergie ou les afficher à l'aide de divers systèmes logiciels et méthodes. Vous pouvez par exemple employer une interface de registre Modbus simple pour lire les valeurs enregistrées dans les registres du capteur d'énergie, et utiliser des systèmes de gestion de l'énergie pour afficher des informations intelligentes dans le capteur d'énergie.

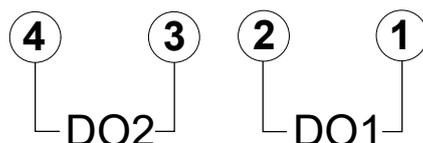
Sortie numérique

La sortie numérique peut être configurée pour des applications numériques, telles que la génération de signaux de commande Marche/Arrêt pour des batteries de condensateurs, des générateurs, ainsi que des appareils et dispositifs externes.

Pour module R9M80X6M



Pour module R9MUX6M



Configuration de la sortie numérique

Paramètres	Valeur	Remarques
Mode de commande	Mode niveau ou mode impulsion	Mode niveau : le relais émet un signal de niveau Mode impulsion : le relais émet un signal d'impulsion
Largeur d'impulsion	Comprise entre 0 et 9 999	Dans les réglages, la largeur d'impulsion (durée d'activation) est définie en unités de 0,1 s. NOTE: N'est effective que lorsque le mode de commande impulsion est réglé.

Sortie numérique comme alarme

Sortie permettant de déclencher un avertisseur sonore ou un voyant externe afin d'alerter les utilisateurs en procédant comme suit :

1. Réglez le bit correspondant de l'alarme sur 1 (Activer) dans le registre Modbus « Bit de masque SOE ».
2. Réglez la valeur de seuil de l'alarme pour un type spécifique d'alarme/événement à l'aide de « Réglage d'alarme SOE » via le registre « Point de consigne de réception », et le délai de temporisation via « Délai de réception » pour éviter le signalement de fausses alarmes.
3. L'alarme se déclenchera et émettra le signal d'impulsion ou de niveau lors du dépassement du seuil, et le dernier enregistrement d'alarme/événement pourra également être lu via les registres « Dernier 1 » à « Dernier 128 », prenant en charge jusqu'à 128 enregistrements.

Réinitialisation aux paramètres d'usine

Si vous appuyez longuement sur le bouton de réinitialisation pendant plus de 10 secondes, le capteur d'énergie sera réinitialisé aux paramètres d'usine par défaut. La configuration Modbus est réinitialisée à la valeur d'usine (pour connaître les valeurs par défaut, reportez-vous à la section « Configuration du port RS485, page 12 »).

NOTE: La réinitialisation aux paramètres d'usine ne réinitialise que les paramètres suivants :

- **Paramètres de communication** : Adresse Modbus de l'appareil, vitesse de transmission et parité du port RS-485.
- **Sortie logique** : Paramètres de sortie d'alarme numérique, masque de bit d'alarme numérique.

Paramètres	Valeur
Mode de commande	Mode niveau ou mode impulsion
Largeur d'impulsion	Comprise entre 0 et 9 999

Mesure et calcul

Mesures en temps réel

Le capteur d'énergie mesure le courant et la tension et génère un rapport en temps réel mentionnant les valeurs moyennes quadratiques pour les six circuits.

Les entrées de tension et de courant sont surveillées en continu à une fréquence d'échantillonnage de 128 échantillons par période. Cette résolution permet au capteur d'énergie d'indiquer des mesures fiables et des valeurs électriques calculées pour diverses applications commerciales, industrielles et résidentielles.

Les registres du capteur d'énergie mettent à jour les mesures à la fréquence précisée dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Fréquence de mise à jour
Tension, courant, puissance active, facteur de puissance	250 ms
Fréquence	Environ 500 ms
Énergie active	1 s

Mesures de l'énergie

Le capteur d'énergie permet une mesure entièrement bidirectionnelle de l'énergie active. Le capteur d'énergie calcule et stocke toutes les données d'énergie active accumulées dans la mémoire non volatile.

Demande de puissance

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

Le capteur d'énergie mesure la consommation de puissance instantanée et peut calculer la demande en utilisant la méthode de la demande par intervalle de temps.

NOTE: Si cette valeur n'est pas spécifiée, les références à la demande sont supposées correspondre à la demande de puissance.

Méthodes de calcul de la demande de puissance

Il est possible de calculer la demande de puissance en divisant l'énergie accumulée pendant une période spécifiée par la durée de cette période.

La manière dont le capteur d'énergie effectue ce calcul dépend des paramètres de méthode et de temps (par exemple, une demande par intervalle tournant temporisé avec un intervalle de 15 min et une sous-plage de 5 min).

Le capteur d'énergie fournit une méthode de calcul de la demande de puissance sur la base de la demande par intervalle de temps.

Demande par intervalle de temps

Pour les types de méthode de demande par intervalle de temps, spécifiez un intervalle de temps (ou bloc) que le capteur d'énergie utilise pour le calcul de la demande.

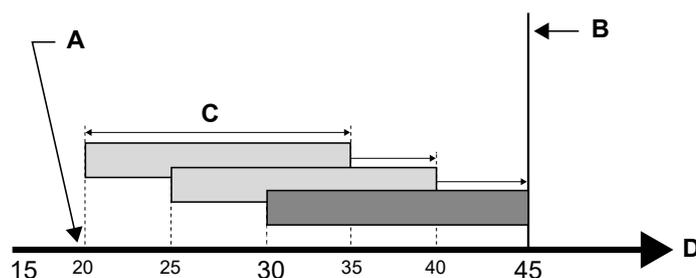
Le capteur d'énergie applique la méthode de l'intervalle tournant temporisé, comme suit :

Type	Description
Intervalle tournant temporisé	Sélectionnez un intervalle et un sous-intervalle. Le sous-intervalle doit diviser régulièrement l'intervalle (par exemple, trois sous-intervalles de 5 min pour un intervalle de 15 min). La valeur de la demande est mise à jour à la fin de chaque sous-intervalle. Le capteur d'énergie donne la valeur de la demande pour le dernier intervalle révolu dans le registre.

Exemple de demande par intervalle de temps

Le diagramme ci-dessous montre le calcul de la demande de puissance à l'aide de la méthode de l'intervalle tournant temporisé. Dans cet exemple, l'intervalle est réglé à 15 min et le sous-intervalle à 5 min.

Intervalle tournant temporisé



- A. Le calcul est mis à jour à la fin du sous-intervalle (5 min)
- B. La valeur de la demande est la moyenne pour le dernier intervalle révolu
- C. Intervalle de 15 min

D. Temps (min).

Demande actuelle

La demande actuelle est calculée par le capteur d'énergie sur la base de la méthode de l'intervalle de temps. Vous pouvez régler l'intervalle de calcul de la demande de 1 à 60 min par paliers de 1 minute (par exemple 15 min).

Pic de demande

Le capteur d'énergie enregistre les valeurs maximales (pics) de la puissance active. Le pic de chaque valeur correspond à la valeur moyenne la plus élevée depuis la dernière réinitialisation du capteur d'énergie. Ces valeurs sont enregistrées dans la mémoire non volatile du capteur d'énergie. Le capteur d'énergie mémorise également la date et l'heure d'apparition de la demande maximale.

Enregistrement d'événements (SOE)

Lorsque des événements tels que des modifications d'entrée numérique, la mise sous tension, la mise hors tension et des alarmes du capteur d'énergie se produisent, le capteur d'énergie enregistre ces événements dans la mémoire non volatile, qui peut être visualisée par communication.

Le tableau ci-dessous affiche la liste des événements que le capteur d'énergie est capable d'enregistrer. Sous la colonne « Type SOE », il présente le numéro du type d'événement qui apparaît dans les enregistrements SOE des registres du capteur d'énergie lorsque l'événement se produit. Le champ « Code de l'événement » fournit des détails spécifiques sur l'événement. Par exemple, « Surintensité L1 » indique que le courant de charge du canal 1 dépasse le seuil préétabli de la valeur de courant. Pour le réglage de la valeur seuil, consultez la section « Seuil d'alarme SOE » dans le tableau des registres Modbus. Pour accéder au tableau des registres Modbus, visitez le site Web des capteurs d'énergie.

Liste des événements pour le module R9M80X6M

Type SOE	Code de l'événement	Remarques
01	Mise sous tension	Modifications de puissance
02	Mise hors tension	
03	Définition des paramètres	Commandes
04	Énergie propre	
05	Effacer l'enregistrement SOE	
07	Surtension	Alarmes
08	Sous-tension	
09	Surintensité L1	
10	Sous-intensité L1	
11	Surintensité L2	
12	Sous-intensité L2	
13	Surintensité L3	
14	Sous-intensité L3	
15	Surintensité L4	
16	Sous-intensité L4	
17	Surintensité L5	
18	Sous-intensité L5	
19	Surintensité L6	
20	Sous-intensité L6	
21	Surcharge de puissance active L1	

Liste des événements pour le module R9M80X6M (Suite)

Type SOE	Code de l'événement	Remarques
22	Sous-charge de puissance active L1	
23	Surcharge de puissance active L2	
24	Sous-charge de puissance active L2	
25	Surcharge de puissance active L3	
26	Sous-charge de puissance active L3	
27	Surcharge de puissance active L4	
28	Sous-charge de puissance active L4	
29	Surcharge de puissance active L5	
30	Sous-charge de puissance active L5	
31	Surcharge de puissance active L6	
32	Sous-charge de puissance active L6	
57	Faible facteur de puissance réelle L1	
58	Faible facteur de puissance réelle L2	
59	Faible facteur de puissance réelle L3	
60	Faible facteur de puissance réelle L4	
61	Faible facteur de puissance réelle L5	
62	Faible facteur de puissance réelle L6	
63	Surfréquence	
64	Sous-fréquence	

Liste des événements pour le module R9MUX6M

Type SOE	Code de l'événement	Remarques
1	En circuit	Modifications de puissance
2	Hors tension	
3	Définition du paramètre	Commandes
4	Énergie propre	
5	Effacer SOE	
7	Surintensité L1	Alarmes
8	Sous-intensité L1	
9	Surintensité L2	
10	Sous-intensité L2	
11	Surintensité L3	
12	Sous-intensité L3	
13	Surintensité L4	
14	Sous-intensité L4	
15	Surintensité L5	
16	Sous-intensité L5	
17	Surintensité L6	
18	Sous-intensité L6	
19	Surcharge de puissance active L1	
20	Sous-charge de puissance active L1	
21	Surcharge de puissance active L2	
22	Sous-charge de puissance active L2	
23	Surcharge de puissance active L3	
24	Sous-charge de puissance active L3	
25	Surcharge de puissance active L4	
26	Sous-charge de puissance active L4	
27	Surcharge de puissance active L5	
28	Sous-charge de puissance active L5	
29	Surcharge de puissance active L6	
30	Sous-charge de puissance active L6	

Liste des événements pour le module R9MUX6M (Suite)

Type SOE	Code de l'événement	Remarques
55	Sous-facteur de puissance, réel L1	
56	Sous-facteur de puissance, réel L2	
57	Sous-facteur de puissance, réel L3	
58	Sous-facteur de puissance, réel L4	
59	Sous-facteur de puissance, réel L5	
60	Sous-facteur de puissance, réel L6	
61	Surfréquence	
62	Sous-fréquence	
69	Surtension 1	
70	Tension insuffisante 1	
71	Surtension 2	
72	Tension insuffisante 2	
73	Surtension 3	
74	Tension insuffisante 3	
75	Surintensité L1L2L3	
76	Sous-intensité L1L2L3	
77	Surintensité L4L5L6	
78	Sous-intensité L4L5L6	
79	Surcharge de puissance active L1L2L3	
80	Sous-charge de puissance active L1L2L3	
81	Surcharge de puissance active L4L5L6	
82	Sous-charge de puissance active L4L5L6	
91	Sous-facteur de puissance, réel L1L2L3	
92	Sous-facteur de puissance, réel L4L5L6	

Maintenance

Présentation de la maintenance

Ce capteur d'énergie ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur. Si un capteur d'énergie nécessite un entretien, adressez-vous au représentant local de l'assistance technique Schneider Electric.

AVIS

ENDOMMAGEMENT DU CAPTEUR D'ÉNERGIE

- N'ouvrez pas le boîtier du capteur d'énergie.
- N'essayez pas de réparer une partie du capteur d'énergie.

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

IMPORTANT: L'ouverture du capteur d'énergie annule la garantie.

Dépannage via la LED Communication

Un comportement anormal de la LED Communication en série peut signaler d'éventuels problèmes avec le capteur d'énergie.

Problème	Causes probables	Solutions possibles
La LED Communication reste allumée et ne clignote pas	Problème matériel interne	Procédez à une réinitialisation matérielle : mettez le capteur d'énergie hors tension, puis remettez-le sous tension. Si le problème persiste, adressez-vous à l'assistance technique.

Si le problème n'est pas résolu après le dépannage, veuillez prendre contact avec l'assistance technique pour obtenir de l'aide. Vérifiez que vous connaissez la version de micrologiciel, le numéro de modèle et le numéro de série de votre appareil de mesure.

Mémoire du capteur d'énergie

Le capteur d'énergie conserve dans sa mémoire non volatile les données et les valeurs de configuration.

Affichage de la version de micrologiciel

Vous trouverez la version de micrologiciel du capteur d'énergie dans la communication Modbus.

Dans l'adresse de registre correspondante, vous pouvez afficher les éléments suivants :

Informations sur l'appareil	Nom de l'appareil, numéro de version
-----------------------------	--------------------------------------

Assistance technique

Si vous avez des questions techniques ou si vous avez besoin d'assistance, veuillez prendre contact avec le service client de votre pays :

<https://www.se.com/ww/en/work/support/country-selector/contact-us.jsp>

Veillez à indiquer le numéro de modèle, le numéro de série et la version de micrologiciel de votre capteur d'énergie dans votre courriel ou assurez-vous de disposer de ces informations lorsque vous demandez une assistance technique.

Puissance, énergie et facteur de puissance

Les mesures échantillonnées prises aux entrées de tension et de courant fournissent des données pour le calcul de la puissance, de l'énergie et du facteur de puissance.

Flux de puissance

La puissance active positive $P (+)$ s'écoule de la source vers la charge. La puissance active négative $P (-)$ s'écoule de la charge vers la source.

Énergie fournie (importée)/énergie reçue (exportée)

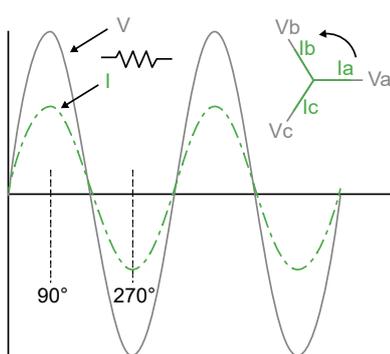
Le capteur d'énergie interprète l'énergie fournie (importée) ou reçue (exportée) en fonction de la direction du flux de puissance active. L'énergie fournie (importée) correspond à une puissance active positive ($+P$) et l'énergie reçue (exportée) correspond à un flux de puissance active négative ($-P$).

Déphasage entre courant et tension

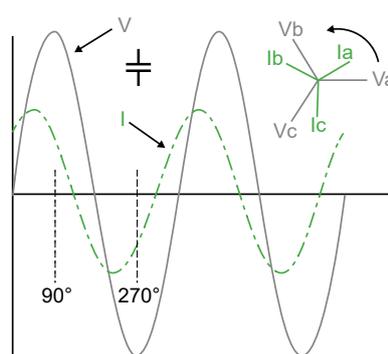
Le courant électrique peut être en retard, en avance ou en phase avec la forme d'onde de tension CA et est généralement associé au type de charge (inductive, capacitive ou résistive).

Pour les charges purement résistives, la forme d'onde du 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.

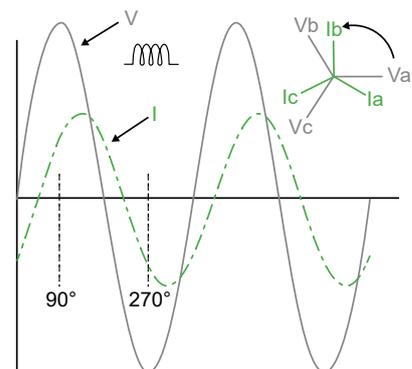
Les graphiques suivants montrent les variations des formes d'onde de tension et de courant en fonction du type de charge dans des conditions idéales (en laboratoire).



Courant et tension en phase (charge résistive)



Courant en avance sur la tension (charge capacitive)



Courant en retard sur la tension (charge inductive)

Facteur de puissance et facteur de puissance total

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

Le FP est donné sous la forme d'un nombre compris entre -1 et +1 ou d'un pourcentage compris entre -100 % et +100 %, où le signe est déterminé par convention.

$$FP = P/S$$

Une charge purement résistive ne possède pas de composants réactifs, son facteur de puissance est donc égal à 1 (FP = 1 ou facteur de puissance unitaire). Les charges inductives ou capacitatives introduisent une composante de puissance réactive (Q) dans le circuit, ce qui a pour effet de rapprocher le FP de zéro.

Facteur de puissance total

Le capteur d'énergie R9MUX6M fournit une valeur de facteur de puissance total pour l'application triphasée. Par exemple, les canaux 1, 2 et 3 sont destinés à une mesure triphasée. Le facteur de puissance total (FP_total) est le rapport entre la puissance active totale (P_total) et la puissance apparente totale (S_total). Dans ce cas, la puissance active totale est la valeur de la somme de la puissance active des trois canaux, et la puissance apparente totale est la valeur de la somme de la puissance apparente des trois canaux.

$$P_total = P1 + P2 + P3$$

$$S_total = S1 + S2 + S3$$

$$FP_total = P_total / S_total$$

FP réel et convention de signe

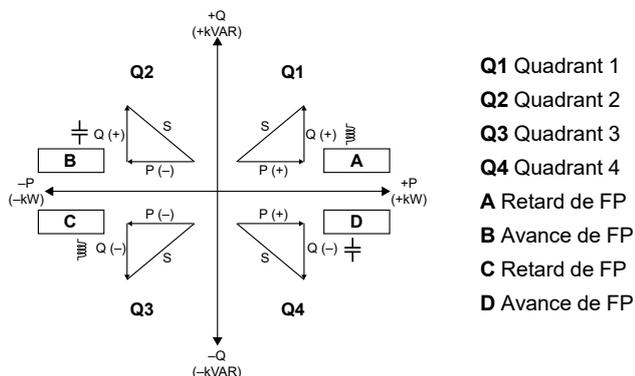
Facteur de puissance réelle

Le capteur d'énergie prend en charge les valeurs de facteur de puissance réelle :

- Le facteur de puissance réelle comprend le contenu harmonique.

NOTE: Le facteur de puissance affiché par le capteur d'énergie est le facteur de puissance réelle.

Puissance et avance/retard de facteur de puissance



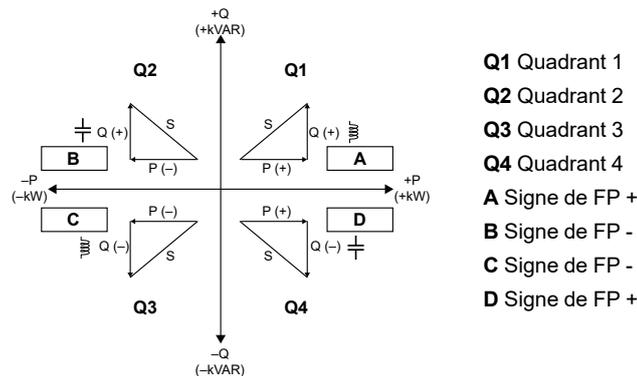
Convention de signe de FP

Le signe du facteur de puissance (signe FP) peut être positif ou négatif selon les normes CEI.

Conventions de signe FP : CEI

Le signe de facteur de puissance est lié à la direction du flux de puissance active (kW) :

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



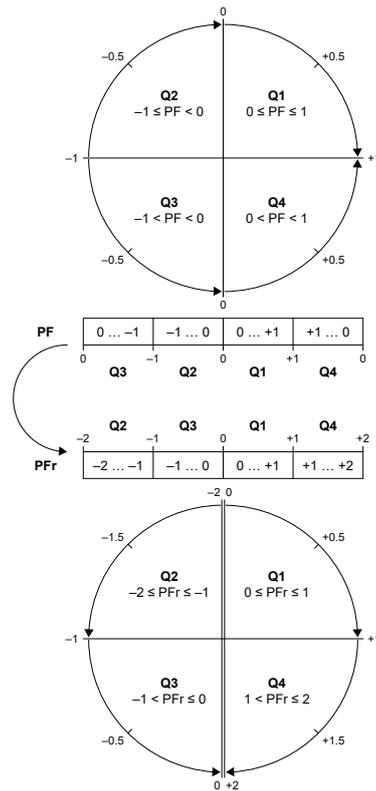
Format du registre de facteur de puissance

L'appareil de mesure exécute un algorithme simple sur la valeur du facteur de puissance, puis la mémorise dans le registre de facteur de puissance.

Le capteur d'énergie met à disposition deux groupes de registres pour les valeurs de facteur de puissance. Dans le tableau des registres, « Facteur de puissance, format alternatif » est un ensemble de valeurs de facteur de puissance pour chacun des 6 circuits, qui donne une valeur comprise entre -1 et +1. Il suit la norme CEI et fournit la valeur du facteur de puissance réelle avec une valeur positive (de 0 à +1), ce qui signifie que la puissance active est positive, et avec une valeur négative (de -1 à 0), ce qui signifie que la puissance active est négative.

Un autre groupe de registres sous « Facteur de puissance » dans le tableau des registres est un ensemble de valeurs de facteur de puissance pour chacun des 6 circuits, qui donne une valeur de facteur de puissance réelle comprise entre -2 et +2. Il suit la convention ci-dessous pour fournir les valeurs de facteur de puissance dans le système à 4 quadrants.

Le capteur d'énergie et le logiciel interprètent tous les champs de rapport ou de saisie de données du registre de facteur de puissance selon le schéma suivant :



Q1 Quadrant 1

Q2 Quadrant 2

Q3 Quadrant 3

Q4 Quadrant 4

FP Facteur de puissance

RFP Registre de facteur de puissance

La valeur du facteur de puissance est calculée à partir de la valeur du registre de facteur de puissance à l'aide de la formule suivante :

Quadrant	Plage de facteur de puissance	Plage du registre de facteur de puissance	Formule du facteur de puissance
Quadrant 1	De 0 à +1	De 0 à +1	Valeur du facteur de puissance = valeur du registre de facteur de puissance
Quadrant 2	De -1 à 0	-2 à -1	Valeur du facteur de puissance = (-2) - (valeur du registre de facteur de puissance)
Quadrant 3	0 à -1	De -1 à 0	Valeur du facteur de puissance = valeur du registre de facteur de puissance
Quadrant 4	+1 à 0	+1 à +2	Valeur du facteur de puissance = (+2) - (valeur du registre de facteur de puissance)

Spécifications

Les spécifications contenues dans cette section sont sujettes à modification sans préavis. Pour obtenir des informations sur l'installation et le câblage, reportez-vous à la fiche d'instructions du capteur d'énergie.

Caractéristiques mécaniques

Indice de protection IP (CEI60529)	Boîtier : IP20 Afficheur en face avant : IP40
Mode de mise en œuvre	Installation sur rail DIN (largeur de 35 mm)
Position de montage	Vertical
Poids	110 g (Module R9M80X6M) 120 g (Module R9MUX6M)
Dimensions l x L x H	27 x 70 x 113,6 mm (Module R9M80X6M) 36 x 70 x 114,6 mm (Module R9MUX6M)

Caractéristiques électriques

Alimentation auxiliaire

Élément	Capteur d'énergie
Tension	CA : 100-240 V, 50/60 Hz, CC : 80-265 V
Catégorie de surtension (alimentation auxiliaire)	CAT III
Consommation électrique	< 3 W à l'entrée CC ; < 5 VA à l'entrée CA

Précision de mesure

Élément	Capteur d'énergie
Courant	± 0,5 %
Tension L-N	± 0,5 %
Facteur de puissance	± 1 %
Puissance active	± 1 %
Fréquence	± 0,02 Hz
Énergie active	Cl. 1 (classe 1 selon CEI 61557-12)

Entrées de tension

Tension nominale	230 V L-N (Module : R9M80X6M) 230 V L-N, 400 V L-L (Module : R9MUX6M)
Impédance	≥ 1,7 MΩ
Fréquence	50 Hz, ± 5 Hz

Entrées de courant

Courant mesuré	20 mA à 80 A (TC : R9MCT80)* # 40 mA à 160 A (TC : R9MCT160) # 40 mA à 250 A (TC : R9MCT250) #
Tenue	Continue à 80 A (TC : R9MCT80)* # Continue à 160 A (TC : R9MCT160) # Continue à 250 A (TC : R9MCT250) #
Impédance	≤ 20 mΩ
Fréquence	50 Hz, ± 5 Hz

* Pour le module R9M80X6M, seul le TC 80 A est pris en charge.

Pour le module R9MUX6M, les TC 80 A, 160 A et 250 A sont pris en charge.

Caractéristiques environnementales

Température de fonctionnement	-25 °C à +60 °C
Température de stockage	-40 à +85 °C
Taux d'humidité	De 5 % à 95 % d'humidité relative à 50 °C (sans condensation)
Température de fonctionnement	De 5 % à 95 % (sans condensation)
Humidité de stockage	De 10 % à 100 % (sans condensation)
Degré de pollution	2
Altitude	≤ 2000 m (6562 ft)

Sécurité, CEM, certification et normes

Classe de protection	II Double isolement pour les pièces accessibles par l'utilisateur
Certification	CE, UKCA
Normes de sécurité	IEC/EN/BS EN 61010-1
Conformité avec les normes	IEC/EN/BS EN 62052-11 IEC/EN/BS EN 62053-21 IEC/EN/BS EN 61557-12

Communications RS485

Nombre de ports	1
Longueur maximum du câble	1000 mètres
Nombre maximum d'appareils (charge unitaire)	Jusqu'à 15 appareils sur le même bus
Contrôle de parité	Paire, impaire ou aucune, paire par défaut
Baud rate	1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400 Par défaut 19 200
Isolation	Valeur moyenne quadratique réelle 2,5 kV CA, double isolement

Borne de sortie numérique

Capacité d'entraînement de sortie de relais	24 V CC (max.) / 0,05 A
Tension d'isolement	Entre contact et bobine : valeur moyenne quadratique 2 kV
Sortie à impulsions	400 imp/kWh

UK Representative

Schneider Electric Limited

Stafford Park 5
Telford, TF3 3BL
United Kingdom

**UK
CA**

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 – 2024 Schneider Electric. Tous droits réservés.

BQT5663901-00