

Resi9 Energy Meter Wired

Konfiguration und Bedienungsanleitung

Serie 9

Resi9-Stromwandler 80 A, 160 A und 250 A

03/2025

R9M80X6M



R9MUX6M



Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	4
Sicherheitsvorkehrungen.....	5
Cybersicherheit	6
Defense-in-Depth-Ansatz	6
Zugriffssteuerung	6
Sichere Entsorgung	7
Schwachstellen/Vorfälle der Cybersicherheit	7
Über das Gerät.....	8
Resi9 Energy Meter Wired	8
Funktionsübersicht	8
Messgröße.....	9
Serielle Modbus-Konfiguration	10
Überblick	10
Modbus-Kommunikation	10
RS485-Schnittstelle einrichten.....	11
Modbus-Adresse über Reset-Taste ändern.....	12
Energiezählerdaten abrufen.....	14
Digitalausgang.....	15
Digitalausgangskonfiguration	15
Digitalausgang als Alarm.....	15
Zurücksetzen auf Werkeinstellungen.....	16
Messung und Berechnung	17
Echtzeitwerte	17
Energiesmessungen.....	17
Leistungsmittelwert.....	18
Aktueller Mittelwert	20
Spitzenmittelwert.....	20
SOE-Ereignisaufzeichnung	21
Wartung	25
Übersicht über die Wartung	25
Fehlerbehebung über COM-LED	25
Speicher des Energiezählers.....	25
Firmware-Version anzeigen.....	26
Technische Unterstützung	26
Leistung, Energie und Leistungsfaktor	27
Stromphasenverschiebung von Spannung	27
Leistungsfaktor und Gesamtleistungsfaktor.....	27
True LF und Vorzeichenkonvention	28
Leistungsfaktor-Registerformat	29
Spezifikation	31
Mechanische Kenndaten.....	31
Elektrische Kenndaten	31
Umgebungsbedingungen	32
Sicherheit, EMV, Zertifizierung und Normen.....	32
RS485-Kommunikationsschnittstelle	33
DO-Klemme	33

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

Lesen Sie diese Anweisungen aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es installieren, betreiben, instandhalten oder warten. Die folgenden speziellen Hinweise können in diesem Handbuch oder auf dem Gerät erscheinen, um vor potenziellen Gefahren zu warnen oder die Aufmerksamkeit auf Informationen zu lenken, die ein Verfahren erklären oder vereinfachen.



Die Ergänzung eines Sicherheitsetiketts („Gefahr“ bzw. „Warnung“) um eines dieser Symbole weist auf eine elektrische Gefahr hin, die bei Missachtung der jeweiligen Anweisungen zu Verletzungen führen wird.



Hierbei handelt es sich um das Sicherheitswarnsymbol. Dieses weist Sie auf potenzielle Verletzungsgefahren hin. Befolgen Sie alle Sicherheitsmeldungen, die neben diesem Symbol aufgeführt werden, um der potenziellen Verletzungs- bzw. Lebensgefahr vorzubeugen.

GEFAHR

GEFAHR weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schwerwiegenden Verletzungen oder zum Tode **führt**, wenn sie nicht vermieden wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schwerwiegenden Verletzungen oder zum Tode **führen kann**, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT

VORSICHT weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder mäßigen Verletzungen **führen kann**, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Ein HINWEIS weist auf Vorgänge ohne Verletzungsgefahr hin.

Sicherheitsvorkehrungen

Installation, Verdrahtung, Prüfung und Wartung müssen in Übereinstimmung mit allen lokalen und nationalen elektrischen Vorschriften durchgeführt werden.

Lesen Sie die nachstehenden Sicherheitsvorkehrungen sorgfältig durch und befolgen Sie diese.

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

Die sichere Elektromontage darf ausschließlich von entsprechend geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Das hierfür eingesetzte Fachpersonal muss über umfangreiches Fachwissen in den folgenden Bereichen verfügen:

- Anschluss an Installationsnetze
- Anschluss an mehrere elektrische Geräte.
- Verlegung von Elektrokabeln.
- Sicherheitsstandards, vor Ort geltende Regeln und Verordnungen zur Verlegung von Kabeln

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

HINWEIS

BESCHÄDIGUNGSGEFAHR

Verwenden Sie nur die kompatiblen Stromwandler, um die Sicherheit und den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Cybersicherheit

Wir bei Schneider Electric glauben, dass Cybersicherheit eine wesentliche Voraussetzung ist. Wir sind bestrebt, zuverlässige, stabile und sichere Produkte anzubieten, um potenzielle Netzwerkrisiken zu minimieren und die Sicherheit von Kunden, Eigentum und Umwelt zu schützen.

Cybersicherheit zielt darauf ab, Ihr System, Ihre Kommunikationsnetzwerke und Geräte vor möglichen Angriffen, Datenmanipulation oder dem Verlust vertraulicher Informationen sowie Ihr Eigentum und die Umwelt zu schützen.

Zusätzlich zu den direkten Anweisungen in diesem Dokument sind die Sicherheitsempfehlungen von Schneider Electric zu beachten und zu befolgen. Detaillierte Informationen und Unterstützung zum Schutz Ihrer Anlage erhalten Sie auch bei Ihrer lokalen Schneider Electric Industrial Cybersecurity Services-Organisation oder besuchen Sie Cybersecurity Services auf der Schneider Electric-Website.

<u>Empfohlene Best Practices für die Cybersicherheit</u>	Bewährte Cybersicherheitsverfahren
<u>Service für Cybersicherheit</u>	Von der Konzeption bis zur Wartung: Zertifizierte Experten beraten und begleiten Sie durch ein ganzheitliches Cybersicherheitsprogramm.
<u>Support-Portal Cybersicherheit</u>	Sicherheitsbenachrichtigungen, Melden einer Schwachstelle, Melden eines Vorfalls.

Defense-in-Depth-Ansatz

Defense in Depth (DiD) ist ein Ansatz für die Cybersicherheit, bei dem eine Reihe von Verteidigungsmechanismen übereinander geschichtet werden, um wertvolle Daten und Informationen zu schützen. Fällt ein Mechanismus aus, kommt sofort ein anderer zum Einsatz, um einen Angriff zu vereiteln.

Wir empfehlen dringend, bei der Integration des Energiezählers in Ihr System den Ansatz "Defense in Depth" zu befolgen, einschließlich der empfohlenen Zugangskontrolle, wie im folgenden Inhalt dargestellt.

Zugriffssteuerung

Das Energiezähler ermöglicht den lokalen und den Fernzugriff über Modbus-RTU. Es wird dringend empfohlen, den Energiezähler durch autorisierte Benutzer zu sichern.

Es ist ratsam, den Energiezähler in einem sicheren Bereich zu installieren, in dem die Zugangsregeln implementiert und verwaltet werden (z. B. verriegelter Schrank mit Schlüsseln). Stellen Sie außerdem immer den physischen Schutz der Kommunikations-/Verbindungsports und Netzkabel sicher.

Für den Fernzugriff über Modbus RTU des Energiezählers ist es ratsam, dass das System, das auf den Energiezähler zugreifen kann, zusätzlich zur lokalen Zugangskontrolle einen Defense-in-Depth-Ansatz einsetzt, um einen solchen Zugriff auf autorisierte Komponenten im System zu begrenzen.

Sichere Entsorgung

Wenn ein Gerät entsorgt werden muss, setzen Sie es auf die Werkseinstellungen zurück, damit alle Daten, Projektdaten und Programmierung aus dem Gerät gelöscht werden.

Achten Sie darauf, dass es sicher gelöscht ist, um eine erneute Bereitstellung in Ihrem betrieblichen System oder eine unbefugte Verwendung zu verhindern.

Schwachstellen/Vorfälle der Cybersicherheit

Sie können die Richtlinien für das Sicherheitsmanagement im Cybersicherheits-Schwachstellenportal von Schneider Electric (<https://www.se.com/ww/en/work/support/cybersecurity/vulnerability-policy.jsp>) überprüfen oder potenzielle Schwachstellen oder Vorfälle der Cybersicherheit melden.

Über das Gerät

Resi9 Energy Meter Wired

Der Energiezähler verfügt über grundlegende Funktionen zur Messung von Strom, Spannung, Energieverbrauch usw., die für die Überwachung einphasiger und 3-phasiger elektrischer Anlagen erforderlich sind.

Einphasige Stromkreise für R9M80XM und eine Kombination aus einphasigen und 3-phasigen Stromkreisen für R9MUX6XM

Der Energiezähler aktiviert verschiedene Funktionen, von denen einige nachstehend aufgeführt sind:

- Messwerte für Spannung, Strom, Wirkleistung, Wirkenergie
- Messung des Leistungsfaktors
- Digitalausgang
- Kommunikation über Modbus RTU (Remote Terminal Unit).

Funktionsübersicht

Parameter	Energiezähler
Messmethode	Direktmessung
Genauigkeitsklasse für Wirkenergie Wh	Class 1
Abtastezeit pro Zyklus	128
Strom: 6 Stromkreise	✓
Spannung • R9M80X6M: Phasenspannung • R9MUX6M: Phasenspannung, Außenleiterspannung	✓
Leistungsfaktor: Leistungsfaktor 6 Stromkreise	✓
Frequenz	✓
Leistung: Wirkleistung (kW) • R9M80X6M: pro Stromkreis • R9MUX6M: pro Stromkreis bei einphasiger Anwendung, pro Stromkreis und Gesamtleistung bei 3-phasiger Anwendung	✓
Mittelwertparameter (kW, I): • Aktueller Mittelwert • Spitzenmittelwert	✓
Energie: kWh	Geliefert, Empfangen
Echtzeituhr (RTC)	✓
Kommunikation	RS485 Modbus-RTU
Digitalausgang • R9M80X6M: 1 Ausgang • R9MUX6M: 2 Ausgänge	✓

Messgröße

Kumuliert

Dieser Energiezähler bietet bidirektionale Wirkenergiemessungen.

Die Wirkenergie wird im nichtflüchtigen Speicher des Energiezählers gespeichert:

- kWh (geliefert/Verbrauch) pro Stromkreis
- kWh (bezogen/produzierend) pro Stromkreis

HINWEIS: Wenn der Energiezähler R9MUX6M in einer 3-phasigen Anwendung eingesetzt wird, liefert er den Gesamtenergieverbrauch von 3-phasigen Stromkreisen.

Unverzögert

Das Energiezähler bietet hochgenaue Messdaten oder einen berechneten Mittelwert eines zweiten Mal für den tatsächlichen Effektivwert (quadratischer Mittelwert) für die unten aufgeführten Elemente:

- Spannung (einphasig)
- Strom pro Stromkreis
- Wirkleistung (W)
 - R9M80X6M: pro Stromkreis
 - R9MUX6M: pro Stromkreis bei einphasiger Anwendung, pro Stromkreis und Gesamtleistung bei 3-phasiger Anwendung
- Leistungsfaktor pro Stromkreis
- Frequenz

Serielle Modbus-Konfiguration

Überblick

Nachdem Sie die RS485-Schnittstelle verdrahtet und das Energiezähler eingeschaltet haben, können Sie die serielle Kommunikationsschnittstelle für die Kommunikation mit dem Gerät konfigurieren.

Jedes Gerät auf demselben RS485-Kommunikationsbus muss über eine eindeutige Adresse verfügen, und alle angeschlossenen Geräte müssen über dasselbe Protokoll, dieselbe Baudrate und dieselbe Parität (Datenformat) verfügen.

Modbus-Kommunikation

Das Energiezähler unterstützt die serielle Kommunikation über die RS485-Schnittstelle. Es wird empfohlen, bis zu 15 Geräte an einen einzelnen RS485-Bus anzuschließen.

In einem RS485-Netzwerk gibt es ein Servergerät, in der Regel ein Gateway, das eine Bridge-Funktion zwischen RS485 und Ethernet bereitstellt. Es ermöglicht die Kommunikation zwischen dem übergeordneten System und mehreren Client-Geräten (wie etwa den Energiezählern). Bei Anwendungen, die die Kommunikation zwischen nur einem dedizierten Computer und Client-Geräten erfordern, kann ein RS232-zu-RS485-Konverter als Master-Gerät verwendet werden.

RS485-Verdrahtung

In einer Punkt-zu-Punkt-Konfiguration werden die Geräte auf dem RS485-Bus verbunden, indem die Klemmen (D1/+) und (D0/-) eines Geräts mit den entsprechenden Klemmen (D1/+) und (D0/-) des nächsten Geräts verbunden werden.

RS485-Kabel

Die Gesamtdistanz der an den RS485-Bus angeschlossenen Geräte darf 1.000 Meter (3.280 Fuß) nicht überschreiten.

RS485-Klemme

D1/+	Daten positiver Pol. Sendet/empfangt Datensignale ohne Umkehrung.
D0/-	Daten negativer Pol. Sendet/empfangt Umkehrdatensignale.
0 V	Masse
	Geschirmter Draht

RS485-Schnittstelle einrichten

Das Energiezähler enthält werkseitig konfigurierte Einstellungen für die serielle Kommunikation. Bevor Sie das Energiezähler an den RS485-Bus anschließen, müssen Sie jedes Gerät zunächst verdrahten und separat konfigurieren.

Das Energiezähler hat die folgenden Standardwerte für die seriellen Modbus-Kommunikationseinstellungen:

- Protokoll = Modbus RTU
- Adresse = 1
- Baudrate = 19.200
- Datenbit = E81 (gerade Prüfsumme, 8 Datenbits, 1 Stoppbit)

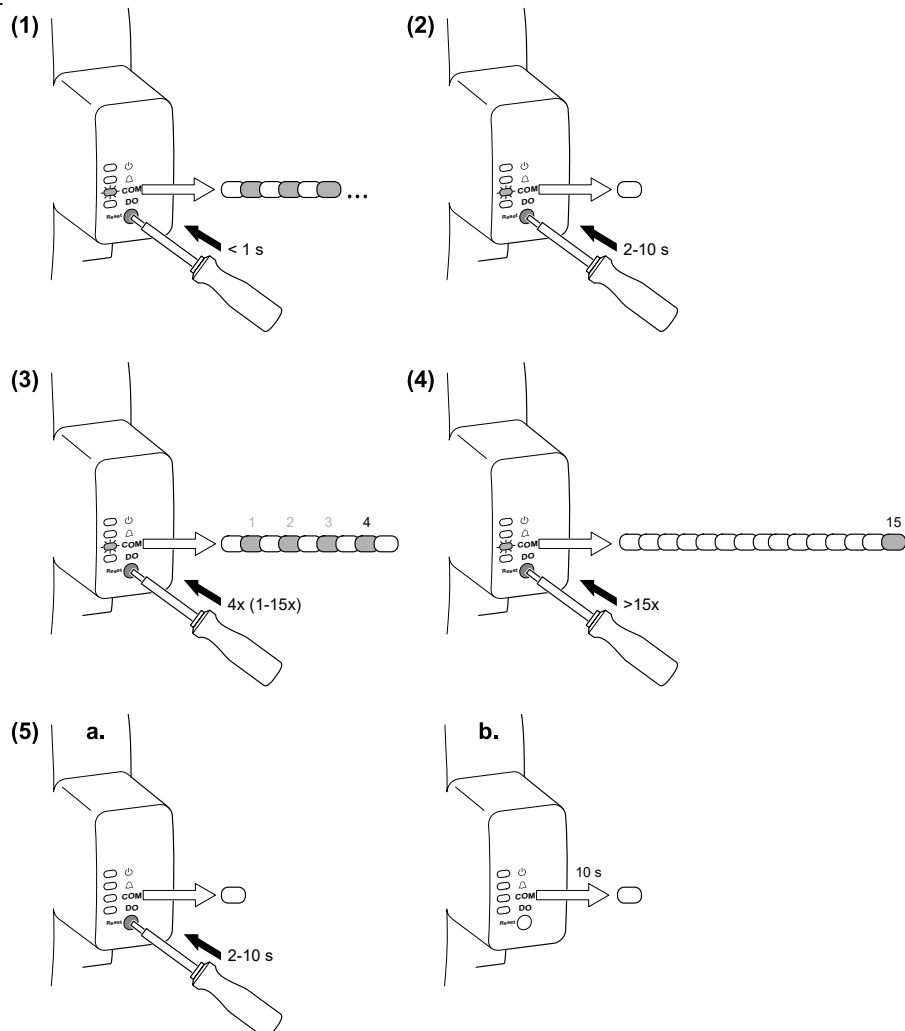
Sie können einen Kommunikationskonverter (USB auf RS485 oder RS232 auf RS485) oder ein Ethernet-Gateway-Gerät für den Anschluss an das Energiezähler verwenden. Die entsprechenden Einstellungsregister für den RS485-Port finden Sie in der Modbus-Registertabelle, die von der Webseite www.se.com heruntergeladen werden kann.

Modbus-Adresse über Reset-Taste ändern

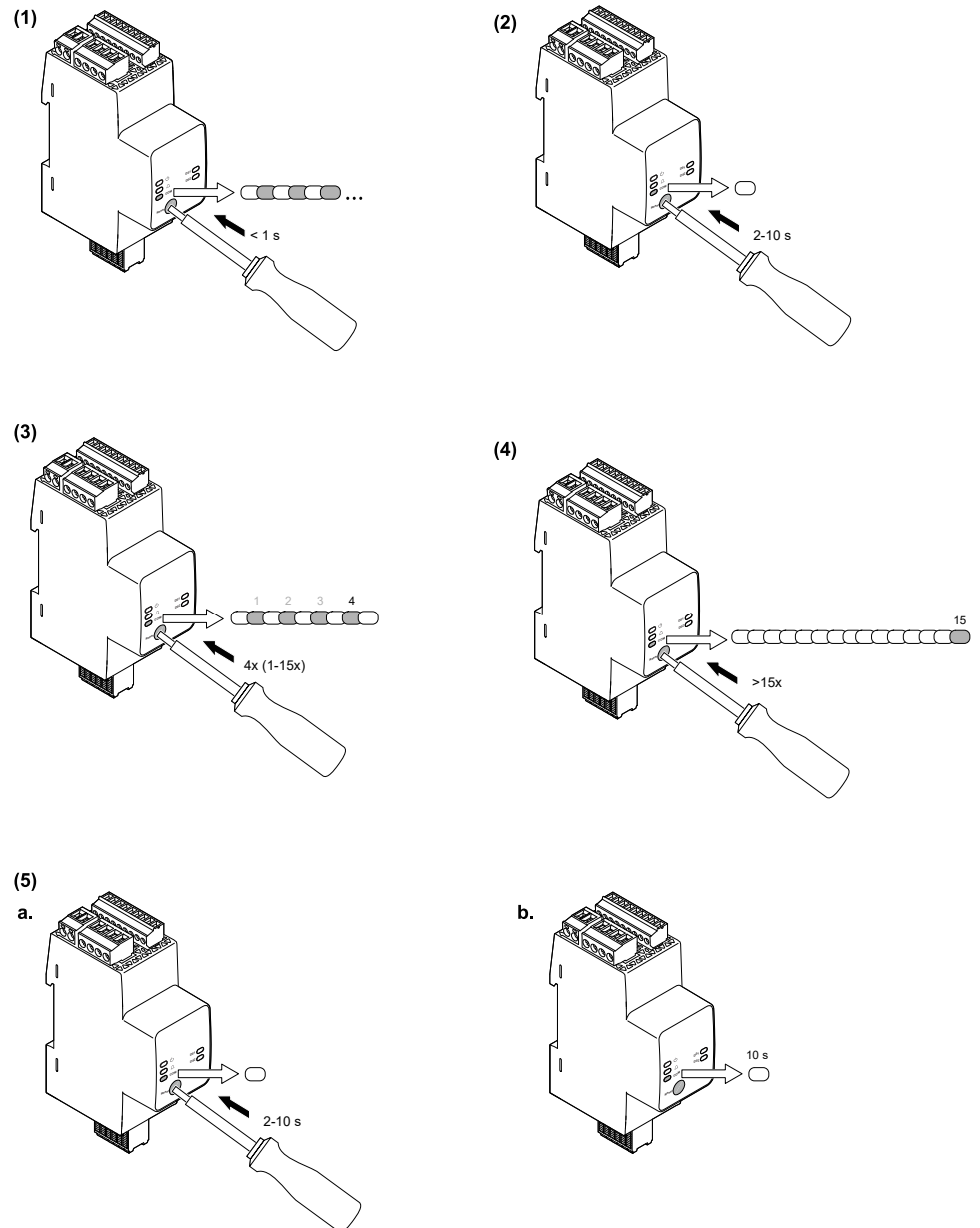
1. Sie können die aktuelle Modbus-Adresse durch kurzes Drücken der Reset-Taste überprüfen. Die Blinkfrequenz der COM-LED zeigt die aktuelle Adresse an.
2. Durch langes Drücken (Drücken und Halten) der Reset-Taste ($2\text{ s} < T < 10\text{ s}$) erlischt die COM-LED, d. h. der Adresseinstellungsmodus ist aktiviert.
3. Die Modbus-Adresse wird durch die Anzahl der kurzen Tasteneingaben definiert (sie hat nichts mit der zuvor konfigurierten Modbus-Adresse zu tun).
4. Wenn Sie im Modbus-Adresseinstellungsmodus mehr als 15 Mal drücken, wird die Adresse immer auf 15 gesetzt.
5. Sie können den Modbus-Einstellungsmodus wie folgt verlassen:
 - A. Durch erneutes langes Drücken der Reset-Taste ($2\text{ s} < T < 10\text{ s}$) oder
 - B. Nach 10 s Timeout automatisch beenden.

Sie können die Modbus-Adresse in Schritt 1 abfragen.

Für Modul R9M80X6M



Für Modul R9MUX6M



Energiezählerdaten abrufen

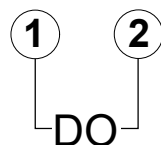
Energiezählerdaten über Software prüfen

Sie können auf die Daten des Energiezählers zugreifen oder diese anzeigen, indem Sie verschiedene Softwaresysteme und -methoden verwenden. Dazu gehört die Verwendung einer einfachen Modbus-Registerschnittstelle zum Lesen der Werte, die in den Registern des Energiezählers gespeichert sind, sowie die Verwendung von Energiemanagementsystemen zur Anzeige intelligenter Informationen im Energiezähler.

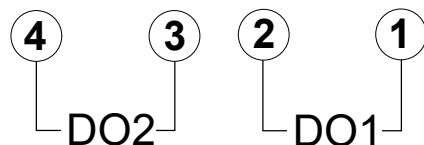
Digitalausgang

Der Digitalausgang kann für digitale Anwendungen konfiguriert werden, wie z. B. die Erzeugung von EIN/AUS-Steuersignalen für Kondensatorbänke, Generatoren sowie externe Geräte und Haushaltsgeräte.

Für Modul R9M80X6M



Für Modul R9MUX6M



Digitalausgangskonfiguration

Parameter	Wert	Bemerkungen
Regelart	Pegelmodus oder Impulsmodus	Pegelmodus: Das Relais gibt ein Pegelsignal aus. Impulsmodus: Das Relais gibt ein Impulssignal aus.
Impulsdauer	Bereich von 0 bis 9999	In den Einstellungen wird die Impulsbreite (Einschaltdauer) in einer Einheit von 0,1 s festgelegt. HINWEIS: Sie ist nur wirksam, wenn die Regelart auf Impulsmodus gesetzt ist.

Digitalausgang als Alarm

Es kann zur Ansteuerung eines externen Summers oder einer Leuchte verwendet werden, um den Benutzer zu warnen, indem folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Setzen Sie das entsprechende Bit des Alarms auf 1 (Enable) des Modbus-Registers „SOE mask bit“.
2. Stellen Sie den Alarm über das Register „Pickup Setpoint“ durch „SOE alarm Set“ für einen bestimmten Alarm-/Ereignistyp für einen Schwellenwert und über die Zeitverzögerung über „Pickup Time Delay“ ein, um eine falsche Alarmmeldung zu vermeiden.
3. Wenn der Schwellenwert überschritten wird, wird ein Alarm ausgelöst und das Impuls- oder Pegelsignal ausgegeben. Der neueste Alarm-/Ereigniseintrag kann ebenfalls über die Register „Last 1“ bis „Last 128“ ausgelesen werden, sodass bis zu 128 Datensätze unterstützt werden.

Zurücksetzen auf Werkeinstellungen

Durch langes Drücken des Reset-Tasters (länger als 10 Sekunden) wird der Energiezähler auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Die Modbus-Konfiguration wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt (die Standardwerte finden Sie im Abschnitt „RS485 Port Setup, Seite 11“).

HINWEIS: Mit dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen werden folgende Parameter zurückgesetzt:

- **Kommunikationseinstellungen:** Modbus-Adresse des Geräts, Baudrate und Parität des RS-485-Ports.
- **Digitalausgang:** Digitalalarmausgangseinstellungen, Bitmaske für Digitalalarm.

Parameter	Wert
Regelart	Pegelmodus oder Impulsmodus
Impulsdauer	Bereich von 0 bis 9999

Messung und Berechnung

Echtzeitwerte

Der Energiezähler misst Strom und Spannung und gibt den Effektivwert (Effektivwert) in Echtzeit für alle sechs Stromkreise aus.

Die Spannungs- und Stromeingänge werden kontinuierlich mit einer Abtastrate von 128 Abtastungen pro Periode überwacht. Der Auflösungsgrad ermöglicht es dem Energiezähler, zuverlässige Messungen und berechnete elektrische Werte für verschiedene Anwendungen in Gewerbe, Gebäude und Wohngebäuden bereitzustellen.

Die Register des Energiezähler aktualisieren die Messwerte in den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Häufigkeiten:

Parameter	Aktualisierungshäufigkeit
Spannung, Strom, Wirkleistung, Leistungsfaktor	250 ms
Frequenz	Ca. 500 ms
Wirkenergie	1 s

Energiemessungen

Der Energiezähler bietet eine umfassende bidirektionale Messung der Wirkenergie. Der Energiezähler berechnet und speichert alle kumulierten Wirkenergie Daten im nichtflüchtigen Speicher.

Leistungsmittelwert

Der Leistungsmittelwert ist ein Maß für den durchschnittlichen Energieverbrauch über ein festgelegtes Zeitintervall.

Das Energiezähler misst den momentanen Stromverbrauch und kann den Mittelwert mit der Blockintervallmittelwert-Methode berechnen.

HINWEIS: Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich Referenzen zum Mittelwert auf den Leistungsmittelwert.

Leistungsmittelwert-Berechnungsmethoden

Der Leistungsmittelwert wird berechnet, indem die innerhalb eines bestimmten Zeitraums kumulierte Energie durch die Länge dieses Zeitraums geteilt wird.

Die Art der Berechnungsdurchführung durch das Energiezähler hängt von der Methode und den Zeitparametern ab (z. B. zeitlich festgelegter Rollblock-Mittelwert mit einem Intervall von 15 Minuten und einem Unterbereich von 5 Minuten).

Das Energiezähler bietet eine Berechnungsmethode für den Leistungsmittelwert auf der Grundlage des Blockintervallmittelwerts.

Blockintervall-Mittelwert

Geben Sie für die Methoden des Blockintervallmittelwerts ein Zeitintervall (Block) an, das vom Energiezähler für die Mittelwertberechnung verwendet wird.

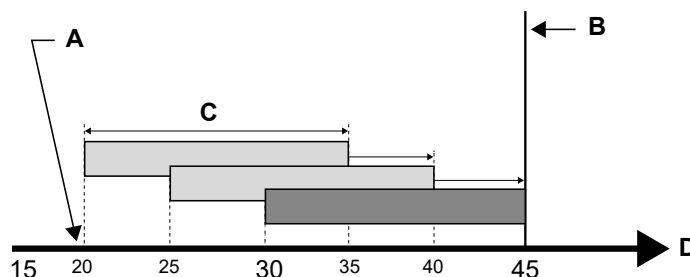
Das Energiezähler bietet die zeitgesteuerte Rollblockmethode wie folgt:

Typ	Beschreibung
Zeitl. festgel. Rollblock	Wählen Sie ein Intervall und ein Teilintervall aus. Das Teilintervall muss ein ganzzahliger Teiler des Intervalls sein (z. B. drei 5-min-Teilintervalle für ein 15-min-Intervall). Der Mittelwert wird am Ende jedes Teilintervalls aktualisiert. Der Energiezähler liefert den Mittelwert für das letzte vollständige Intervall im Register.

Beispiel für Blockintervall-Mittelwert

Das folgende Diagramm zeigt, wie der Leistungsmittelwert mit der Rollblock-Zeitmethode berechnet wird. In diesem Beispiel ist das Intervall auf 15 min und das Teilintervall auf 5 min eingestellt.

Zeitl. festgel. Rollblock



- A. Die Berechnung wird am Ende des Teilintervalls (5 min) aktualisiert.
- B. Der Mittelwert ist der Durchschnitt des letzten vollständigen Intervalls
- C. 15-min-Intervall
- D. Zeit (min).

Aktueller Mittelwert

Der aktuelle Mittelwert wird vom Energiezähler auf der Grundlage der Blockintervallmethode berechnet. Sie können das Mittelwertintervall auf einen Wert zwischen 1 und 60 min in 1-min-Schritten (z. B. 15 min) einstellen.

Spitzenmittelwert

Das Energiezähler zeichnet die Spitzen- (oder Maximal-) Wirkleistungswerte auf. Der Spitzenwert für jeden Wert ist der höchste Durchschnittswert seit der letzten Rücksetzung des Energiezähler. Diese Werte werden im nichtflüchtigen Speicher des Energiezähler gespeichert. Das Energiezähler speichert auch das Datum und die Uhrzeit, wann der Spitzenmittelwert auftrat.

SOE-Ereignisaufzeichnung

Wenn Ereignisse wie Änderungen an digitalen Eingängen, Ein- und Ausschalten des Energiezähler und Alarmer auftreten, speichert das Energiezähler diese Ereignisse im nichtflüchtigen Speicher, der über die Kommunikationsschnittstelle eingesehen werden kann.

Die folgende Tabelle zeigt die Liste der Ereignisse, die das Energiezähler aufzeichnen kann. In der Spalte "SOE-Typ" wird die Nummer des Ereignistyps angezeigt, der in den SOE-Aufzeichnungen in den Registern des Energiezähler angezeigt wird, wenn das Ereignis eintritt. Der „Ereignisname“ liefert Einzelheiten zum jeweiligen Ereignis. Beispielsweise zeigt „Überstrom L1“ an, dass der Laststrom von Kanal 1 den voreingestellten Schwellwert des aktuellen Werts überschreitet. Informationen zur Schwellwerteinstellung finden Sie im Abschnitt „SOE-Alarmschwellwert“ in der Modbus-Registertabelle. Um auf die Modbus-Registertabelle zuzugreifen, besuchen Sie bitte die Webseite der Energiezähler.

Ereignisliste für Modul R9M80X6M

SOE-Typ	Ereignisname	Bemerkungen
01	Einschalten	Leistungsänderungen
02	Ausschalten	
03	Parameter einstellen	Befehle
04	Clear Energy	
05	SOE-Datensatz löschen	
07	Überspannung	Alarmer
08	Unterspannung	
09	Überstrom L1	
10	Unterstrom L1	
11	Überstrom L2	
12	Unterstrom L2	
13	Überstrom L3	
14	Unterstrom L3	
15	Überstrom L4	
16	Unterstrom L4	
17	Überstrom L5	
18	Unterstrom L5	
19	Überstrom L6	
20	Unterstrom L6	
21	Über-Wirkleistung L1	

Ereignisliste für Modul R9M80X6M (Fortsetzung)

SOE-Typ	Ereignisname	Bemerkungen
22	Unter-Wirkleistung L1	
23	Über-Wirkleistung L2	
24	Unter-Wirkleistung L2	
25	Über-Wirkleistung L3	
26	Unter-Wirkleistung L3	
27	Über-Wirkleistung L4	
28	Unter-Wirkleistung L4	
29	Über-Wirkleistung L5	
30	Unter-Wirkleistung L5	
31	Über-Wirkleistung L6	
32	Unter-Wirkleistung L6	
57	Niedriger realer Leistungsfaktor L1	
58	Niedriger realer Leistungsfaktor L2	
59	Niedriger Echtleistungsfaktor L3	
60	Niedriger Echtleistungsfaktor L4	
61	Niedriger Echtleistungsfaktor L5	
62	Niedriger realer Leistungsfaktor L6	
63	Überfrequenz	
64	Unterfrequenz	

Ereignisliste für Modul R9MUX6M

SOE-Typ	Ereignisname	Bemerkungen
1	Eingeschaltet	Leistungsänderungen
2	Ausschalten	
3	Parametereinstellung	Befehle
4	Energie löschen	
5	SOE löschen	
7	Überstrom L1	Alarme
8	Unterstrom L1	
9	Überstrom L2	
10	Unterstrom L2	
11	Überstrom L3	
12	Unterstrom L3	
13	Überstrom L4	
14	Unterstrom L4	
15	Überstrom L5	
16	Unterstrom L5	
17	Überstrom L6	
18	Unterstrom L6	
19	Über-Wirkleistung L1	
20	Unter-Wirkleistung L1	
21	Über-Wirkleistung L2	
22	Unter-Wirkleistung L2	
23	Über-Wirkleistung L3	
24	Unter-Wirkleistung L3	
25	Über-Wirkleistung L4	
26	Unter-Wirkleistung L4	
27	Über-Wirkleistung L5	
28	Unter-Wirkleistung L5	
29	Über-Wirkleistung L6	
30	Unter-Wirkleistung L6	

Ereignisliste für Modul R9MUX6M (Fortsetzung)

SOE-Typ	Ereignisname	Bemerkungen
55	Unterleistungsfaktor, True L1	
56	Unterleistungsfaktor, True L2	
57	Unterleistungsfaktor, True L3	
58	Unterleistungsfaktor, True L4	
59	Unterleistungsfaktor, True L5	
60	Unterleistungsfaktor, True L6	
61	Überfrequenz	
62	Unterfrequenz	
69	Überspannung 1	
70	Unterspannung 1	
71	Überspannung 2	
72	Unterspannung 2	
73	Überspannung 3	
74	Unterspannung 3	
75	Überstrom L1L2L3	
76	Unterstrom L1L2L3	
77	Überstrom L4L5L6	
78	Unterstrom L4L5L6	
79	Über-Wirkleistung L1L2L3	
80	Unter-Wirkleistung L1L2L3	
81	Über-Wirkleistung L4L5L6	
82	Unter-Wirkleistung L4L5L6	
91	Unterleistungsfaktor, True L1L2L3	
92	Unterleistungsfaktor, True L4L5L6	

Wartung

Übersicht über die Wartung

Dieser Energiezähler enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Sollte ein Energiezähler gewartet werden müssen, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter von Schneider Electric.

<i>HINWEIS</i>
BESCHÄDIGUNG DES ENERGIEZÄHLER • Öffnen Sie das Gehäuse des Energiezähler nicht. • Versuchen Sie nicht, Teile des Energiezähler zu reparieren. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

WICHTIG: Wird der Energiezähler geöffnet, erlischt die Garantie.

Fehlerbehebung über COM-LED

Ein abnormales Verhalten der LED für die serielle Kommunikation kann auf potenzielle Probleme mit dem Energiezähler hinweisen.

Problem	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
Die COM-LED leuchtet weiterhin und blinkt nicht.	Internes Hardwareproblem	Führen Sie einen Kaltstart durch: Schalten Sie die Steuerspannung zum Energiezähler aus und anschließend wieder ein. Sollte das Problem fortbestehen, wenden Sie sich an den technischen Support.

Wenn das Problem nach der Fehlerbehebung nicht behoben ist, wenden Sie sich an den technischen Support. Vergewissern Sie sich, dass Sie über die Firmwareversion, das Modell und die Seriennummer Ihres Messgeräts verfügen.

Speicher des Energiezählers

Der Energiezähler nutzt seinen nichtflüchtigen Speicher zur Speicherung von Daten und Konfigurationswerten.

Firmware-Version anzeigen

Die Firmwareversion des Energiezähler ist in der Modbus-Kommunikationsschnittstelle zu finden.

In der entsprechenden Registeradresse können Sie die folgenden Elemente anzeigen:

Device information (Geräteinformationen)	Gerätename, Versionsnummer
---	----------------------------

Technische Unterstützung

Wenn Sie technische Fragen haben oder Unterstützung und Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an das Customer Care Center in Ihrem Land:

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

Vergewissern Sie sich, dass die Modellnummer, Seriennummer und Firmwareversion Ihres Energiezählers in Ihrer E-Mail angegeben sind oder dass Sie über diese Informationen verfügen, wenn Sie technischen Support anfordern.

Leistung, Energie und Leistungsfaktor

Die abgetasteten Messungen, die an den Spannungs- und Stromeingängen durchgeführt werden, liefern Daten für die Berechnung von Leistung, Energie und LF.

Leistungsfluss

Die positive Wirkleistung $P (+)$ fließt von der Quelle zur Last. Die negative Wirkleistung $P (-)$ fließt von der Last zur Quelle.

Energie geliefert (importiert) / Energie bezogen (exportiert)

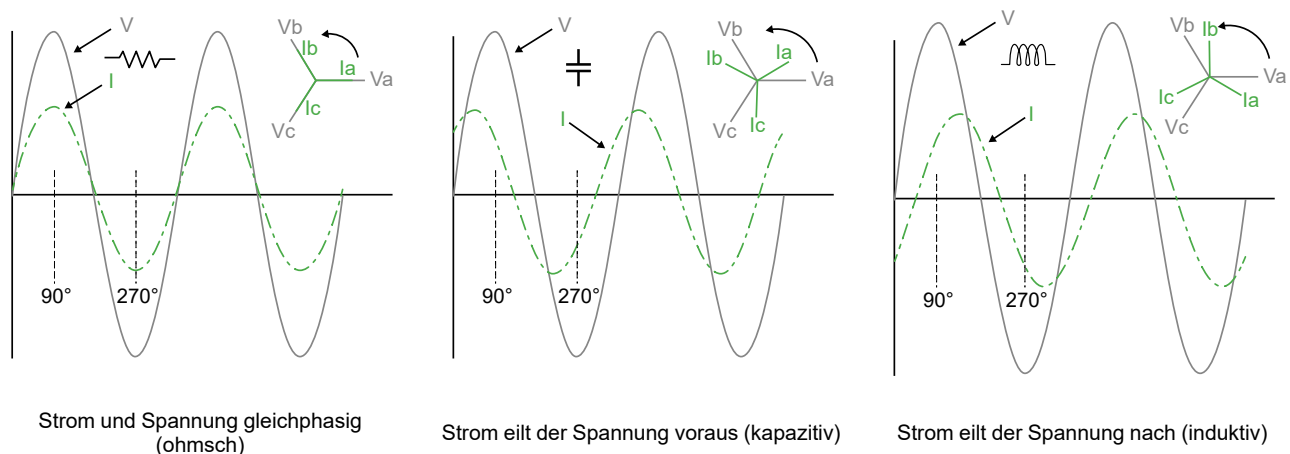
Das Energiezähler wertet die gelieferte (importierte) oder bezogene (exportierte) Energie in Abhängigkeit von der Richtung des Wirkleistungsflusses aus. Gelieferte (exportierte) Energie bedeutet positiven Wirkleistungsfluss ($+P$) und bezogene (importierte) Energie bedeutet negativen Wirkleistungsfluss ($-P$).

Stromphasenverschiebung von Spannung

Der elektrische Strom kann der Wellenform der AC-Spannung nacheilen, vorausseilen oder phasengleich sein und ist normalerweise mit der Art der Last verknüpft - induktiv, kapazitiv oder resistiv.

Bei rein ohmschen Lasten ist die Stromwellenform phasengleich mit der Spannungswellenform. Bei kapazitiven Lasten eilt der Strom der Spannung voraus. Bei induktiven Lasten eilt der Strom der Spannung nach.

Die folgenden Diagramme zeigen, wie sich Spannungs- und Stromwellenformen basierend auf dem Lasttyp unter idealen (Labor-) Bedingungen verschieben.



Leistungsfaktor und Gesamtleistungsfaktor

Der Leistungsfaktor (LF) ist das Verhältnis zwischen Wirkleistung (P) und Scheinleistung (S).

Der LF wird als Zahl zwischen -1 und +1 oder als Prozentsatz zwischen -100 % und +100 % bereitgestellt, wobei das Vorzeichen von der Konvention bestimmt wird.

$$LF = P/S$$

Eine rein ohmsche Last hat keine Blindkomponenten, sodass ihr Leistungsfaktor 1 ist ($LF = 1$ oder Leistungsfaktor Eins). Induktive oder kapazitive Lasten leiten eine Blindleistungskomponente (Q) in den Stromkreis ein, die dazu führt, dass der LF näher an Null rückt.

Gesamtleistungsfaktor

Der Energiezähler R9MUX6M liefert den Gesamtwert des Leistungsfaktors für die 3-phasige Anwendung. Beispiel: Kanal 1, 2 und 3 sind für eine 3-phasige Messung vorgesehen. Der Gesamtleistungsfaktor (PF_total) ist das Verhältnis zwischen Gesamtwirkleistung (P_total) und Gesamtscheinleistung (S_total). Hier ist die Gesamtwirkleistung die Summe der Wirkleistung der drei Kanäle, und die Gesamtscheinleistung ist die Summe der Scheinleistung der drei Kanäle.

$$P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$S_{\text{total}} = S_1 + S_2 + S_3$$

$$PF_total = P_total / S_total$$

True LF und Vorzeichenkonvention

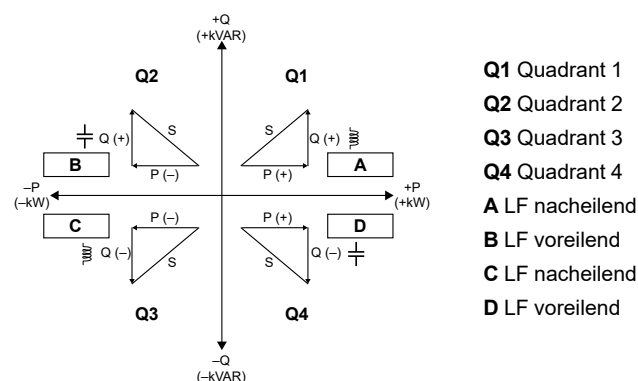
Echt-LF

Das Energiezählers unterstützt Werte für den realen Leistungsfaktor:

- Der reale Leistungsfaktor umfasst den Oberwellenanteil.

HINWEIS: Der LF, der vom Energiezähler angezeigt wird, ist der wahre LF.

Leistung und LF voreilend/nacheilend



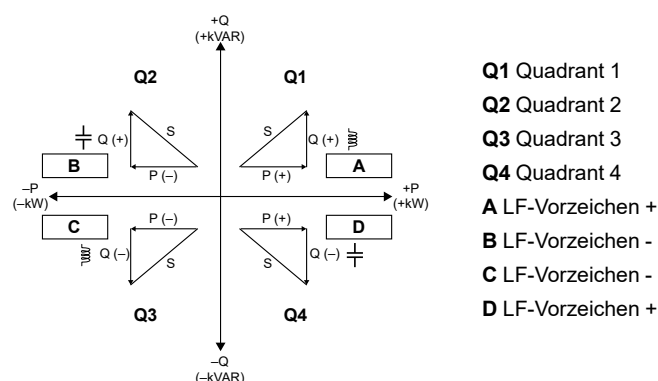
LF-Vorzeichenkonvention

Das Leistungsfaktorvorzeichen (LF-Vorzeichen) kann gemäß den IEC-Normen positiv oder negativ sein.

LF-Vorzeichenkonvention: IEC

Das LF-Vorzeichen korreliert mit der Flussrichtung der Wirkleistung (kW):

- Quadrant 1 und 4: Bei positiver Wirkleistung (+kW) ist das LF-Vorzeichen positiv (+).
- Quadrant 2 und 3: Bei negativer Wirkleistung (-kW) ist das LF-Vorzeichen negativ (-).



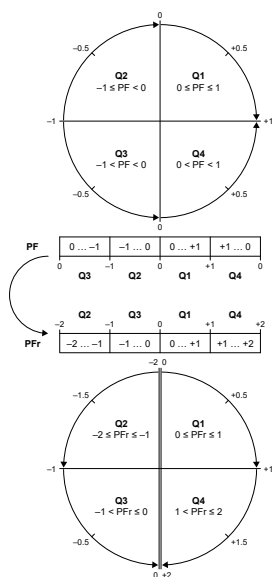
Leistungsfaktor-Registerformat

Das Messgerät führt einen einfachen Algorithmus für den LF-Wert durch und speichert ihn dann im LF-Register.

Das Energiezähler bietet zwei Registergruppen für Leistungsfaktorwerte. In der Registertabelle ist „Leistungsfaktor, alternatives Format“ eine Reihe von Leistungsfaktorwerten für jeden der 6 Schaltkreise, die Werte im Bereich von -1 bis +1 liefern. Er entspricht der IEC-Norm und liefert den Echtleistungsfaktor mit einem positiven Wert (0 bis +1), was bedeutet, dass die Wirkleistung positiv ist, und mit einem negativen Wert (-1 bis 0), was bedeutet, dass die Wirkleistung negativ ist.

Eine weitere Registergruppe unter „Leistungsfaktor“ in der Registertabelle ist ein Satz von Leistungsfaktorwerten für jeden der 6 Stromkreise, der einen Echtleistungsfaktorwert im Bereich von -2 bis +2 liefert. Sie folgt der nachstehenden Konvention, um Leistungsfaktorwerte im 4-Quadranten-System bereitzustellen.

Der Energiezähler und die Software werten das LF-Register für alle Berichts- oder Dateneingabefelder gemäß dem folgenden Diagramm aus:



Q1 Quadrant 1

Q2 Quadrant 2

Q3 Quadrant 3

Q4 Quadrant 4

PF Leistungsfaktor LF

PFR LF-Register

Der LF-Wert wird aus dem LF-Registerwert nach der folgenden Formel berechnet:

Quadrant	LF-Bereich	LF-Registerbereich	LF-Formel
Quadrant 1	0 bis +1	0 bis +1	LF-Wert = LF-Registerwert
Quadrant 2	-1 bis 0	-2 bis -1	LF-Wert = $(-2) - (\text{LF-Registerwert})$
Quadrant 3	0 bis -1	-1 bis 0	LF-Wert = LF-Registerwert
Quadrant 4	+1 bis 0	+1 bis +2	LF-Wert = $(+2) - (\text{LF-Registerwert})$

Spezifikation

Die in diesem Abschnitt enthaltenen Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Informationen zu Installation und Verdrahtung finden Sie im Anweisungsblatt des Energiezählers.

Mechanische Kenndaten

IP-Schutzklasse (IEC60529)	Gehäuse: IP20 Anzeige Vorderseite: IP40
Installationsmethode	Einbau auf DIN-Schiene (Breite von 35 mm)
Einbauposition	Vertikal
Gewicht	110 g(R9M80X6M) 120 g(R9MUX6M)
Abmessungen B x L x H	27 x 70 x 113,6 mm (Modul R9M80X6M) 36 x 70 x 114,6 mm (Modul R9MUX6M)

Elektrische Kenndaten

Hilfsspannungsversorgung

Element	Energiezähler
Spannung	AC: 100-240 V, 50/60 Hz, DC: 80-265 V
Überspannungskategorie (Hilfsspannung)	CAT III
Leistungsaufnahme	< 3 W bei Gleichstromeingang; < 5 VA bei Wechselstromeingang

Messgenauigkeit

Element	Energiezähler
Isttemperatur	± 0,5 %
Spannung L-N	± 0,5 %
Leistungsfaktor	± 1 %
Wirkleistung	± 1 %
Frequenz	± 0,02 Hz
Wirkenergie	KI.1 (Klasse 1 nach IEC61557-12)

Spannungseingänge

Nennspannung	230 V L-N (Modul: R9M80X6M) 230 V L-N, 400 V L-L (Modul: R9MUX6M)
Impedanz	$\geq 1,7 \mu\text{H}$
Frequenz	50 Hz, ± 5 Hz

Stromeingänge

Gemessener Strom	20 mA bis 80 A (Stromwandler: R9MCT80) * # 40 mA bis 160 A (Stromwandler: R9MCT160) # 40 mA bis 250 A (Stromwandler: R9MCT250) #
Zulässige Überlastung	Kontinuierlich bei 80 A (Stromwandler: R9MCT80) * # Kontinuierlich bei 160 A (Stromwandler: R9MCT160) # Kontinuierlich bei 250 A (Stromwandler: R9MCT250) #
Impedanz	$\leq 20 \text{ m}$
Frequenz	50 Hz, ± 5 Hz

* Bei Modul R9M80X6M werden nur Stromwandler mit 80 A unterstützt.

Bei Modul R9MUX6M werden Stromwandler mit 80 A, 160 A und 250 A unterstützt.

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-25 °C bis +60 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit bei 50 °C (nicht kondensierend)
Betriebstemperatur	5 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Lagerfeuchtigkeit	10 % bis 100 % (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	2
Höhe	$\leq 2000 \text{ m}$ (6562 ft)

Sicherheit, EMV, Zertifizierung und Normen

Schutzklasse	II Zugängliche Teile doppelt isoliert
Zertifizierung	CE, UKCA
Sicherheitsnormen	IEC/EN/BS EN 61010-1
Normenkonformität	IEC/EN/BS EN 62052-11 IEC/EN/BS EN 62053-21 IEC/EN/BS EN 61557-12

RS485-Kommunikationsschnittstelle

Anzahl Schnittstellen	1
Maximale Kabellänge	1000 Meter
Maximale Anzahl an Geräten (Einheitslast)	Bis zu 15 Geräte am gleichen Bus
Paritätsprüfung	Gerade, ungerade oder keine, standardmäßig Gerade
Baud rate (Baudrate)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Standard 19200
Isolierung	2,5 kV AC echter Echteffektivwert, Doppelisolierung

DO-Klemme

Antriebsfunktion Relaisausgang	24 VDC (max.) / 0,05 A
Isolationsspannung	Zwischen Kontakt und Spule: 2 kV eff.
Impulsausgang	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
Frankreich

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2024 – 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

BQT5663901-01