

# Resi9 Energy Meter Wired

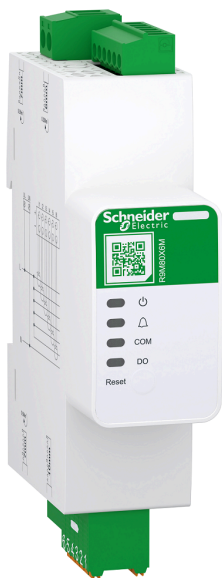
## Configuración y manual de usuario

Serie 9

Transformador de corriente Resi9 80 A, 160 A y 250 A

03/2025

R9M80X6M



R9MUX6M



# Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

**En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.**

---

# Tabla de contenido

Información de seguridad .....	5
Precauciones de seguridad .....	6
Ciberseguridad .....	7
Enfoque de defensa en profundidad .....	7
Control de acceso .....	7
Eliminación segura .....	8
Vulnerabilidades/incidentes de ciberseguridad .....	8
Acerca del dispositivo .....	9
Resi9 Energy Meter Wired .....	9
Resumen de funciones .....	9
Tipo de medida .....	10
Configuración de Modbus en serie .....	11
Información general .....	11
Comunicación Modbus .....	11
Configuración del puerto RS485 .....	12
Cambio de la dirección Modbus mediante el botón de restablecimiento .....	13
Obtenga datos del medidor de energía .....	15
Salida digital .....	16
Configuración de la salida digital .....	16
Salida digital como alarma .....	16
Restablecimiento a la configuración de fábrica .....	17
Medición y cálculo .....	18
Lecturas en tiempo real .....	18
Mediciones de energía .....	18
Demanda de potencia .....	19
Demanda actual .....	21
Demanda punta .....	21
Registro de eventos SOE .....	22
Mantenimiento .....	26
Información general del mantenimiento .....	26
Solución de problemas mediante LED COM .....	26
Memoria del medidor de energía .....	26
Visualización de la versión de firmware .....	27
Asistencia técnica .....	27
Potencia, energía y factor de potencia .....	28
Cambio de fase de corriente desde tensión .....	28
Factor de potencia y factor de potencia total .....	28
FP verdadero y convención del signo .....	29
Formato de registro de factor de potencia .....	30
Especificación .....	32
Características mecánicas .....	32
Características eléctricas .....	32
Características ambientales .....	33
Seguridad, EMC, certificación y estándares .....	33
Comunicaciones RS485 .....	33



# Información de seguridad

## Información importante

Lea estas instrucciones con atención y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de su instalación, puesta en marcha, reparación o mantenimiento. Es probable que los siguientes mensajes especiales aparezcan a lo largo del presente manual o en el equipo para advertirle sobre posibles peligros o llamar su atención con el propósito de proporcionarle información que aclare o simplifique un procedimiento.



Si se añade uno de estos símbolos a las etiquetas de seguridad "Peligro" o "Advertencia", se está indicando la existencia de un peligro eléctrico que podría provocar lesiones personales en caso de no seguir las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad, y se utiliza para avisarle sobre posibles peligros de lesiones personales. Acate todos los mensajes de seguridad que acompañen este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

### PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **causará** la muerte o lesiones graves.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

### ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría causar** la muerte o lesiones graves.

### ATENCIÓN

**PRECAUCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría causar** lesiones leves o moderadas.

### AVISO

AVISO se utiliza para abordar prácticas no relacionadas con las lesiones físicas.

## Precauciones de seguridad

La instalación, el cableado, la comprobación y el mantenimiento deben llevarse a cabo de acuerdo con todos los reglamentos locales y nacionales en materia de electricidad.

Lea atentamente y siga las precauciones de seguridad que se indican a continuación.

### PELIGRO

#### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

La instalación eléctrica solo debe ser realizada de forma segura por profesionales cualificados.

Los profesionales capacitados deben demostrar un amplio conocimiento en las siguientes áreas:

- Conexión a redes de instalación.
- Conexión a varios dispositivos eléctricos.
- Colocación de cables eléctricos.
- Normas de seguridad, normativas y reglamentos locales sobre cableado.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

### **AVISO**

#### **RIESGO DE DAÑOS EN EL EQUIPO**

Utilice únicamente transformadores de corriente compatibles para garantizar la seguridad y el funcionamiento adecuado del equipo.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**

# Ciberseguridad

En Schneider Electric, creemos que la ciberseguridad es un prerrequisito esencial. Nos comprometemos a proporcionar productos confiables, estables y seguros para minimizar posibles riesgos de red y proteger la seguridad de los clientes, la propiedad y el entorno.

La ciberseguridad tiene como objetivo evitar que su sistema, redes de comunicación y dispositivos sufran posibles ataques, manipulación de datos o filtración de información confidencial, de propiedad intelectual o del entorno.

Además de las instrucciones directas contenidas en este documento, respete y siga las recomendaciones de seguridad de Schneider Electric. Para obtener detalles y asistencia en la protección de su instalación, también puede ponerse en contacto con su organización local de servicios de ciberseguridad industrial de Schneider Electric o visitar los servicios de ciberseguridad en el sitio web de Schneider Electric.

<u>Prácticas recomendadas de ciberseguridad</u>	Procedimientos comprobados de ciberseguridad
<u>Servicio de ciberseguridad</u>	Desde la concepción hasta el mantenimiento: expertos certificados le asesorarán y guiarán a través de un programa de ciberseguridad integral.
<u>Portal de soporte de ciberseguridad</u>	Notificaciones de seguridad, informar sobre una vulnerabilidad, informar sobre un incidente.

## Enfoque de defensa en profundidad

La defensa en profundidad (DiD) es un enfoque de ciberseguridad en el que una serie de mecanismos de defensa se superponen entre sí para proteger datos e información valiosos. Si un mecanismo falla, otro inmediatamente entra en acción para frustrar un ataque.

Recomendamos encarecidamente seguir el enfoque de Defensa en Profundidad al integrar el medidor de energía en su sistema, incluyendo el control de acceso recomendado como se muestra en el siguiente contenido.

## Control de acceso

El Medidor de energía permite el acceso local y el acceso remoto basado en Modbus-RTU. Se recomienda encarecidamente que los usuarios autorizados aseguren el medidor de energía.

Es aconsejable que el medidor de energía se instale en un área segura en la que se implementen y administren las reglas de acceso (por ejemplo, gabinete bloqueado con llaves). Además, se debe garantizar siempre la protección física en los puertos de comunicación/conexión y los cables de red.

Para el acceso remoto basado en Modbus RTU del medidor de energía, se recomienda que, además del control de acceso local, el sistema que pueda acceder al medidor de energía implemente una estrategia de defensa en profundidad para limitar dicho acceso a los componentes autorizados en el sistema.

---

## Eliminación segura

Si es necesario desechar un dispositivo, realice un restablecimiento a la configuración de fábrica para que todos los datos, datos de proyecto y programación se eliminen del dispositivo.

Asegúrese de que se evita de manera segura su reimplementación en su sistema operativo o un uso no autorizado.

## Vulnerabilidades/incidentes de ciberseguridad

Puede revisar las políticas de gestión de vulnerabilidades en el portal de vulnerabilidades de ciberseguridad de Schneider Electric (<https://www.se.com/ww/en/work/support/cybersecurity/vulnerability-policy.jsp>) o informar posibles vulnerabilidades o incidentes de ciberseguridad.

## Acerca del dispositivo

### Resi9 Energy Meter Wired

El medidor de energía tiene capacidades básicas para medir la corriente, la tensión, el consumo de energía, etc., que son necesarias para monitorear instalaciones eléctricas monofásicas y de 3 fases.

Circuitos de una fase para R9M80XM y una combinación de circuitos de una fase y 3 fases para R9MU6XM

El medidor de energía habilita varias funciones, algunas de las cuales se enumeran a continuación:

- Lecturas de tensión, corriente, potencia activa, energía activa.
- Medición del factor de potencia.
- Salida digital.
- Comunicación mediante Modbus RTU (unidad de terminal remoto).

### Resumen de funciones

Parámetro	Medidor de energía
Método de medición	Medición directa
Clase de precisión para Wh de energía activa	Clase 1
Frecuencia de muestreo por ciclo	128
Corriente: corriente de 6 circuitos	✓
Tensión <ul style="list-style-type: none"> <li>• R9M80X6M: tensión de fase</li> <li>• R9MUX6M: tensión de fase, tensión de línea</li> </ul>	✓
Factor de potencia: factor de potencia de 6 circuitos	✓
Frecuencia	✓
Potencia: Potencia activa (kW) <ul style="list-style-type: none"> <li>• R9M80X6M: por circuito</li> <li>• R9MUX6M: por circuito en aplicación monofásica, por circuito y potencia total en aplicación trifásica</li> </ul>	✓
Parámetros de demanda (kW, l): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda actual</li> <li>• Demanda pico</li> </ul>	✓
Energía: kWh	Entregado, recibido
RTC (reloj en tiempo real)	✓
Comunicación	RS485 Modbus-RTU
Salida digital <ul style="list-style-type: none"> <li>• R9M80X6M: 1 salida</li> <li>• R9MUX6M: 2 salidas</li> </ul>	✓

---

## Tipo de medida

### Acumulado

Este medidor de energía proporciona medición de energía activa bidireccional.

La energía activa se guarda en la memoria no volátil del medidor de energía:

- kWh (suministrado/consumiendo) por circuito.
- kWh (recibido/produciendo) por circuito.

**NOTA:** Cuando el medidor de energía R9MUX6M se utiliza en una aplicación de 3 fases, proporciona un consumo de energía total de circuitos de 3 fases.

### Instantánea

El medidor de energía proporciona datos de medición de alta precisión o valor promedio calculado de una segunda vez para el valor RMS verdadero (valor eficaz) para los siguientes elementos de la lista:

- Tensión (de una fase).
- Corriente por circuito.
- Alimentación activa (W)
  - R9M80X6M: por circuito
  - R9MUX6M: por circuito en aplicación monofásica, por circuito y potencia total en aplicación trifásica
- Factor de potencia por circuito.
- Frecuencia.

# Configuración de Modbus en serie

## Información general

Después de haber conectado el puerto RS485 y encendido el medidor de energía, podría configurar el puerto de comunicación serie para comunicarse con él.

Cada dispositivo en el mismo bus de comunicación RS485 tendrá una dirección única y todos los dispositivos conectados deben tener el mismo protocolo, velocidad de baudios y paridad (formato de datos).

## Comunicación Modbus

El medidor de energía soporta la comunicación en serie a través del puerto RS485. Se recomienda conectar hasta 15 dispositivos en un solo bus RS485.

En una red RS485 hay un dispositivo de servidor, normalmente una puerta de enlace, que proporciona una función de puente entre RS485 y Ethernet. Permite la comunicación entre el sistema superior y múltiples dispositivos cliente (como los medidores de energía). Para aplicaciones que requieren la comunicación entre un solo ordenador dedicado y dispositivos cliente, un convertidor RS232 a RS485 puede servir como dispositivo principal.


### Cableado RS485

En una configuración de punto a punto, los dispositivos del bus RS485 se conectan vinculando los terminales (D1/+) y (D0/-) de un dispositivo a los correspondientes terminales (D1/+) y (D0/-) del siguiente dispositivo.

### Cable RS485

La distancia total de los dispositivos conectados en el bus RS485 no excederá los 1000 metros (3280 pies).

### Terminal RS485

<b>D1/+</b>	Polo positivo de datos. Transmite/recibe señales de datos sin inversión.
<b>D0/-</b>	Polo negativo de datos. Transmite/recibe señales de datos con inversión.
<b>0 V</b>	Tierra
	Cable blindado

## Configuración del puerto RS485

El medidor de energía viene configurado de fábrica con los ajustes de comunicación en serie predeterminados. Antes de conectar el medidor de energía al bus RS485, primero debe conectar y configurar cada uno por separado.

El medidor de energía cuenta con los siguientes valores predeterminados para los ajustes de comunicación serie Modbus:

- Protocolo = Modbus RTU
- Dirección = 1
- Velocidad de transmisión = 19.200
- Bit de datos = E81 (suma de comprobación par, 8 bits de datos, 1 bit de parada)

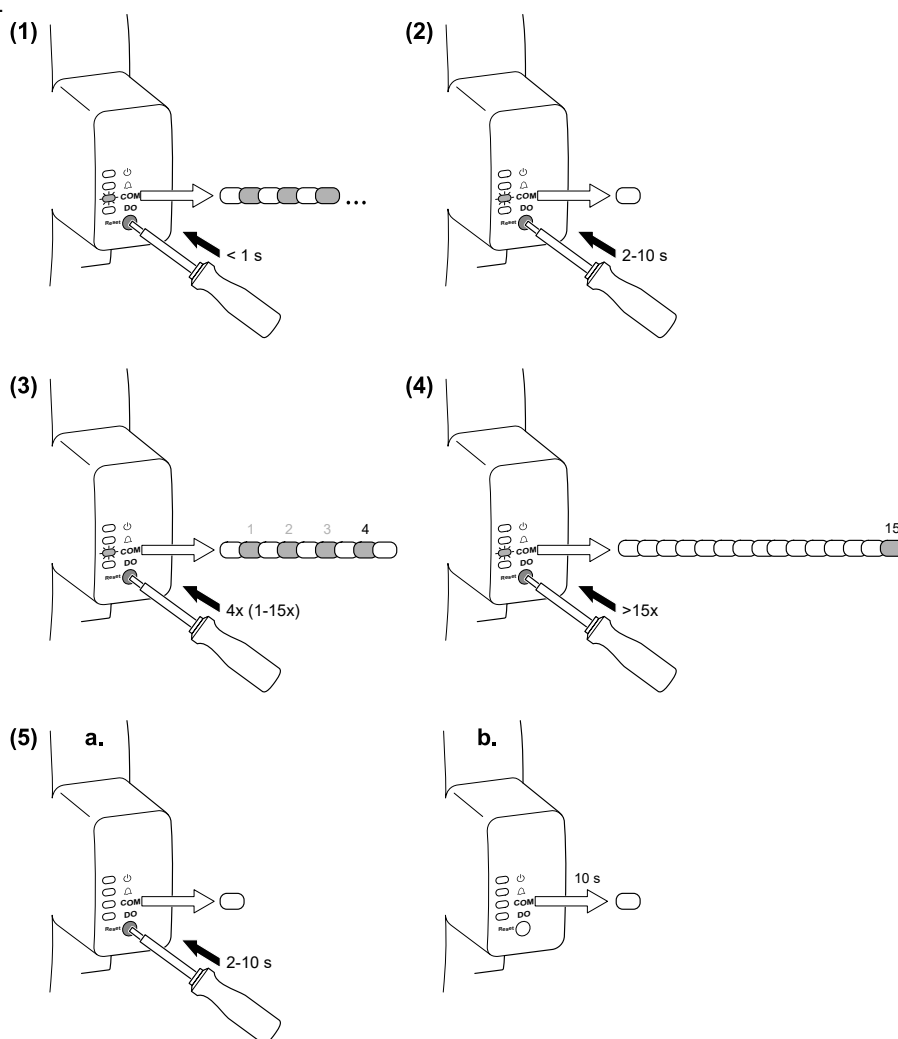
Puede usar un convertidor de comunicaciones (USB a RS485 o RS232 a RS485) o un dispositivo de puerta de enlace Ethernet para conectarse al medidor de energía. Los correspondientes registros de configuración de puerto RS485 se pueden consultar en la tabla de registro Modbus, la cual puede descargarse de la página web: [www.se.com](http://www.se.com).

## Cambio de la dirección Modbus mediante el botón de restablecimiento

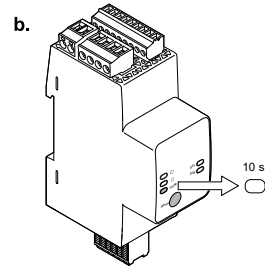
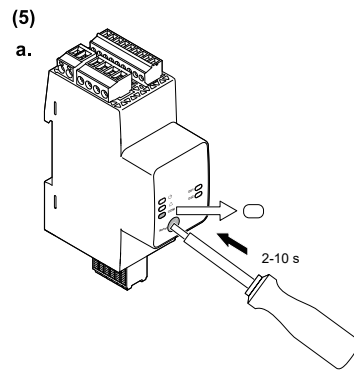
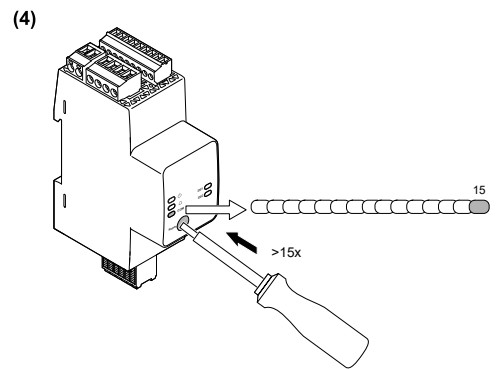
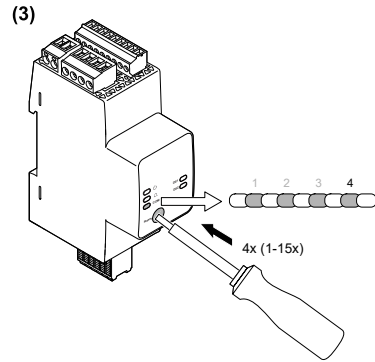
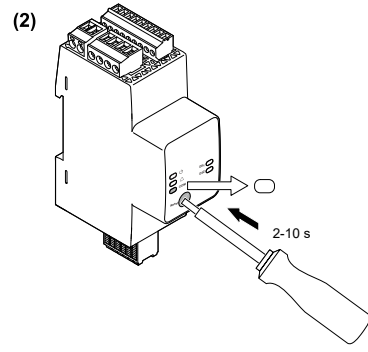
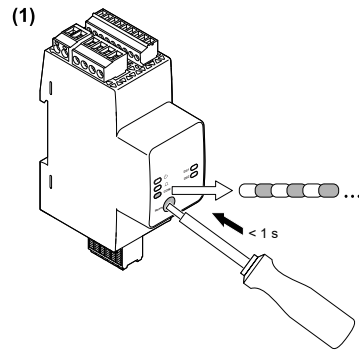
1. Puede comprobar la dirección Modbus actual pulsando brevemente el botón de restablecimiento: el número de veces que parpadea el LED COM representa la dirección actual.
2. Pulse de manera prolongada (pulsar y mantener) el botón de restablecimiento ( $2\text{ s} < T < 10\text{ s}$ ), el LED COM se apagará, lo que significa que el modo de configuración de dirección está activado.
3. La dirección Modbus se definirá por el número de pulsaciones cortas (no tiene nada que ver con la dirección Modbus configurada anteriormente).
4. Cuando se presiona más de 15 veces en el modo de configuración de direcciones Modbus, la dirección siempre se establecerá como 15.
5. Puede salir del modo de configuración Modbus:
  - A. Pulsando de manera prolongada el botón de restablecimiento ( $2\text{ s} < T < 10\text{ s}$ ), o bien
  - B. permitiendo la salida automática después de 10 s de tiempo de espera.

Puede consultar la dirección Modbus en el paso 1.

### Para el módulo R9M80X6M



Para el módulo R9MUX6M



## Obtenga datos del medidor de energía

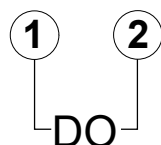
### Verifique los datos del medidor de energía mediante un software

Puede acceder o visualizar los datos del medidor de energía usando diferentes sistemas y métodos de software. Esto incluye el empleo de una interfaz de registro Modbus simple para leer los valores guardados en los registros del medidor de energía, así como el uso de sistemas de gestión de energía para ver información inteligente en el medidor de energía.

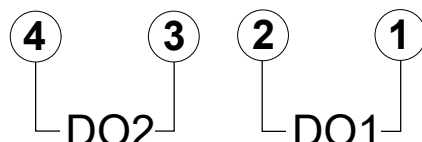
## Salida digital

La salida digital puede configurarse para aplicaciones digitales, como la generación de señales de control de ENCENDIDO/APAGADO para baterías de condensadores, generadores y electrodomésticos y equipos externos.

Para el módulo R9M80X6M



Para el módulo R9MUX6M



## Configuración de la salida digital

Parámetros	Valor	Observaciones
Modo de control	Modo de nivel o modo de impulso	Modo de nivel: el relé emite una señal de nivel  Modo de impulso: el relé emite una señal de impulso
Amplitud de impulso	Rango de 0 a 9999	En los ajustes, la amplitud de impulso (tiempo de encendido) se define en unidades de 0,1 s.  <b>NOTA:</b> Solo es eficaz cuando el modo de control está ajustado en modo de impulso.

## Salida digital como alarma

Se puede emitir para activar un zumbador externo o una luz que avise a los usuarios mediante los siguientes pasos:

1. Configure el bit correspondiente de la alarma a 1 (habilitado) del registro Modbus «Bit de máscara SOE».
2. Configure la alarma a través de «Ajustar alarma SOE» para un tipo específico de alarma/evento a través del registro «Consigna Pickup» para el valor de umbral y la demora de tiempo a través de «Retardo de tiempo Pickup» para evitar informes de alarma falsos.
3. Se activará la alarma y emitirá el impulso o la señal de nivel cuando se exceda el umbral, y el registro de alarma/evento más reciente también se podrá leer a través del registro «Último 1» hasta «Último 128», soportando hasta 128 registros.

## Restablecimiento a la configuración de fábrica

Si pulsa el botón de reinicio más de 10 s, el medidor de energía volverá a los valores predeterminados de fábrica. La configuración Modbus se restablece al valor de fábrica (para los valores predeterminados, consulte la sección «Configuración del puerto RS485, página 12»).

**NOTA:** Los ajustes de restablecimiento de fábrica tan solo restablecerán los siguientes parámetros:

- **Ajustes de comunicación:** dirección Modbus del dispositivo, velocidad en baudios del puerto RS485 y paridad.
- **Salida digital:** ajustes de salida de alarma digital, máscara de bit de alarma digital.

Parámetros	Valor
Modo de control	Modo de nivel o modo de impulso
Amplitud de impulso	Rango de 0 a 9999

# Medición y cálculo

## Lecturas en tiempo real

El medidor de energía mide la corriente y la tensión e informa en los valores RMS (media cuadrática) en tiempo real para los seis circuitos.

Las entradas de tensión y corriente son monitoreadas continuamente a una tasa de muestreo de 128 muestras por ciclo. La cantidad de resolución permite que el medidor de energía proporcione mediciones confiables y valores eléctricos calculados para diversas aplicaciones comerciales, de edificios y residenciales.

Los registros del medidor de energía actualizan las lecturas con la frecuencia que se indica en la tabla siguiente:

Parámetros	Frecuencia de actualización
Tensión, corriente, potencia activa, factor de potencia	250 ms
Frecuencia	Aprox. 500 ms
Energía activa	1 seg

## Mediciones de energía

El medidor de energía ofrece medición de energía activa totalmente bidireccional. El medidor de energía calcula y almacena todos los datos de energía activa acumulados en la memoria no volátil.

## Demanda de potencia

La demanda de energía es una medida del consumo de energía promedio en un intervalo de tiempo fijo.

El medidor de energía mide el consumo energético instantáneo y puede calcular la demanda usando el método de demanda de intervalo de bloque.

**NOTA:** Si no se especifica, se supone que las referencias a la demanda significan demanda de potencia.

## Métodos de cálculo de la demanda de potencia

La demanda de energía se calcula dividiendo la energía acumulada durante un período específico por la duración de ese período.

La forma en que el medidor de energía realiza este cálculo depende del método y de los parámetros de tiempo (por ejemplo, la demanda del bloque de laminado con un intervalo de 15 minutos y un subintervalo de 5 minutos).

El medidor de energía proporciona un método de cálculo para la demanda de energía con base en la demanda del intervalo del bloque.

## Demanda de intervalo de bloque

Para los tipos de método de demanda de intervalo de bloque, especifique un período de intervalo de tiempo (o bloque) que el medidor de energía utilizará para el cálculo de la demanda.

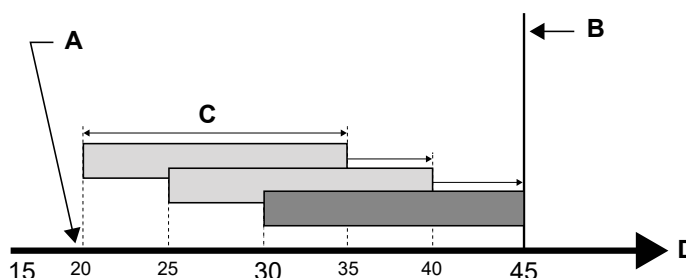
El medidor de energía proporciona el método de bloque de laminado temporizado como se indica a continuación:

Tipo	Descripción
Bloque rodante temporizado	Seleccione un intervalo y un subintervalo. El subintervalo deberá ser divisible entre el intervalo (por ejemplo, tres subintervalos de 5 min durante un intervalo de 15 min). El valor de la demanda se actualiza al final de cada subintervalo. El medidor de energía proporciona el valor de demanda para el último intervalo completado en el registro.

## Ejemplo de demanda de intervalo de bloque

El siguiente diagrama muestra cómo se calcula la demanda de energía con el método de bloque basculante temporizado. En este ejemplo, el intervalo se establece en 15 min y el subintervalo en 5 min.

### Bloque basculante temporizado



- A. El cálculo se actualiza al final del subintervalo (5 min)
- B. El valor de la demanda es el promedio del último intervalo completado
- C. Intervalo de 15 min

D. Tiempo (min).

## Demanda actual

La demanda actual es calculada por el medidor de energía con base en el método del intervalo de bloque. Puede establecer el intervalo de demanda de 1 a 60 min en incrementos de 1 min (por ejemplo, 15 min).

## Demanda punta

El medidor de energía registra los valores pico (o máximos) de energía activa. El pico de cada valor es la lectura promedio más alta desde que se restableció por última vez el medidor de energía. Estos valores se guardan en la memoria no volátil del medidor de energía. El medidor de energía también almacena la fecha y la hora en que se produjo la demanda pico.

## Registro de eventos SOE

Cuando ocurran eventos como cambios en la entrada digital, el encendido, apagado y alarmas del medidor de energía, el medidor de energía guardará estos eventos en la memoria no volátil, que se puede ver a través de la comunicación.

La siguiente tabla muestra la lista de eventos que el medidor de energía puede registrar. En la columna "Tipo de SOE", se presenta el número del tipo de evento que aparece en los registros de SOE dentro de los registros del medidor de energía cuando ocurre el evento. El «Nombre del evento» proporciona detalles específicos sobre el evento; por ejemplo, «Sobrecorriente L1» indica que la corriente de carga del canal 1 excede el umbral preestablecido del valor actual. Para obtener el ajuste del valor de umbral, consulte la sección «Umbral de alarma SOE» en la tabla de registro Modbus. Para acceder a la tabla de registro Modbus, favor de visitar la página web de los Medidores de energía.

### Lista de eventos del módulo R9M80X6M

Tipo de SOE	Nombre del evento	Observaciones
01	Encendido eléctrico	<b>Cambios de potencia</b>
02	Apagado eléctrico	
03	Establecer parámetros	<b>Comandos</b>
04	Eliminar energía	
05	Eliminar registro SOE	
07	Sobretensión	<b>Alarmas</b>
08	Subtensión	
09	Sobrecorriente L1	
10	Subcorriente L1	
11	Sobrecorriente L2	
12	Subcorriente L2	
13	Sobrecorriente L3	
14	Subcorriente L3	
15	Sobrecorriente L4	
16	Subcorriente L4	
17	Sobrecorriente L5	
18	Subcorriente L5	
19	Sobrecorriente L6	
20	Subcorriente L6	
21	Sobrecarga de potencia, L1 activa	

**Lista de eventos del módulo R9M80X6M (Continuación)**

<b>Tipo de SOE</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Observaciones</b>
22	Subcarga de potencia, L1 activa	
23	Sobrecarga de potencia, L2 activa	
24	Subcarga de potencia, L2 activa	
25	Sobrecarga de potencia, L3 activa	
26	Subcarga de potencia, L3 activa	
27	Sobrecarga de potencia, L4 activa	
28	Subcarga de potencia, L4 activa	
29	Sobrecarga de potencia, L5 activa	
30	Subcarga de potencia, L5 activa	
31	Sobrecarga de potencia, L6 activa	
32	Subcarga de potencia, L6 activa	
57	Factor de potencia real bajo L1	
58	Factor de potencia real bajo L2	
59	Factor de potencia real bajo L3	
60	Factor de potencia real bajo L4	
61	Factor de potencia real bajo L5	
62	Factor de potencia real bajo L6	
63	Sobrefrecuencia	
64	Subfrecuencia	

## Lista de eventos del módulo R9MUX6M

Tipo de SOE	Nombre del evento	Observaciones
1	Encendido	<b>Cambios de potencia</b>
2	Apagado	
3	Configurar parámetro	<b>Comandos</b>
4	Eliminar energía	
5	Eliminar SOE	
7	Sobrecorriente L1	<b>Alarmas</b>
8	Subcorriente L1	
9	Sobrecorriente L2	
10	Subcorriente L2	
11	Sobrecorriente L3	
12	Subcorriente L3	
13	Sobrecorriente L4	
14	Subcorriente L4	
15	Sobrecorriente L5	
16	Subcorriente L5	
17	Sobrecorriente L6	
18	Subcorriente L6	
19	Sobrecarga de potencia, L1 activa	
20	Subcarga de potencia, L1 activa	
21	Sobrecarga de potencia, L2 activa	
22	Subcarga de potencia, L2 activa	
23	Sobrecarga de potencia, L3 activa	
24	Subcarga de potencia, L3 activa	
25	Sobrecarga de potencia, L4 activa	
26	Subcarga de potencia, L4 activa	
27	Sobrecarga de potencia, L5 activa	
28	Subcarga de potencia, L5 activa	
29	Sobrecarga de potencia, L6 activa	
30	Subcarga de potencia, L6 activa	

## Lista de eventos del módulo R9MUX6M (Continuación)

Tipo de SOE	Nombre del evento	Observaciones
55	Factor de subcarga de potencia, L1 verdadera	
56	Factor de subcarga de potencia, L2 verdadera	
57	Factor de subcarga de potencia, L3 verdadera	
58	Factor de subcarga de potencia, L4 verdadera	
59	Factor de subcarga de potencia, L5 verdadera	
60	Factor de subcarga de potencia, L6 verdadera	
61	Sobrefrecuencia	
62	Subfrecuencia	
69	Sobretensión 1	
70	Subtensión 1	
71	Sobretensión 2	
72	Subtensión 2	
73	Sobretensión 3	
74	Subtensión 3	
75	Sobrecorriente L1L2L3	
76	Subcorriente L1L2L3	
77	Sobrecorriente L4L5L6	
78	Subcorriente L4L5L6	
79	Sobrecarga de potencia, L1L2L3 activa	
80	Subcarga de potencia, L1L2L3 activa	
81	Sobrecarga de potencia, L4L5L6 activa	
82	Subcarga de potencia, L4L5L6 activa	
91	Factor de subcarga de potencia, L1L2L3 verdadera	
92	Factor de subcarga de potencia, L4L5L6 verdadera	

# Mantenimiento

## Información general del mantenimiento

Este medidor de energía no contiene piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Si un medidor de energía requiere servicio, póngase en contacto con el representante local del Soporte Técnico de Schneider Electric.

### AVISO

#### DAÑOS EN EL MEDIDOR DE ENERGÍA

- No abra la caja del medidor de energía.
- No intente reparar ninguna parte del medidor de energía.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.**

**IMPORTANTE:** Abrir el medidor de energía anula la garantía.

## Solución de problemas mediante LED COM

El comportamiento anormal del LED de comunicaciones en serie podría significar problemas potenciales con el medidor de energía.

Problema	Posibles causas	Posibles soluciones
El LED COM permanece encendido y no parpadea	Problema de hardware interno	Realice un reinicio duro: apague la alimentación de control al medidor de energía y vuelva a aplicar la alimentación. Si el problema persiste, póngase en contacto con el soporte técnico.

Si el problema persiste tras realizar el procedimiento de resolución de problemas, póngase en contacto con el servicio de soporte técnico para obtener asistencia. Asegúrese de tener a mano la información de la versión de firmware, el modelo y el número de serie de su medidor.

## Memoria del medidor de energía

El medidor de energía utiliza su memoria no volátil para conservar los datos y los valores de configuración.

## Visualización de la versión de firmware

Puede encontrar la versión de firmware del medidor de energía en la comunicación Modbus.

En la dirección de registro correspondiente, puede ver los siguientes elementos:

Información del dispositivo	Nombre del dispositivo, número de versión
-----------------------------	---

## Asistencia técnica

Si tiene preguntas técnicas o necesita asistencia y soporte, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de su país:

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

Asegúrese de proporcionar el número de modelo, el número de serie y la versión de firmware de su medidor de energía en su correo electrónico o de tener dicha información disponible cuando solicite soporte técnico.

# Potencia, energía y factor de potencia

Las mediciones muestreadas que se realizan en las entradas de tensión y corriente proporcionan datos para el cálculo de la potencia, energía y FP.

## Flujo de potencia

La potencia activa positiva  $P (+)$  fluye desde la fuente hacia la carga. La potencia activa negativa  $P (-)$  fluye desde la carga hacia la fuente.

## Energía suministrada (importada)/energía recibida (exportada)

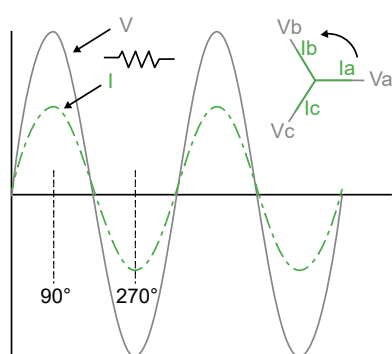
El medidor de energía interpreta la energía suministrada (importada) o recibida (exportada) de acuerdo con la dirección del flujo de energía activo. Energía suministrada (importada) significa potencia activa positiva ( $+P$ ) y energía recibida (exportada) significa flujo de potencia activa negativa ( $-P$ ).

## Cambio de fase de corriente desde tensión

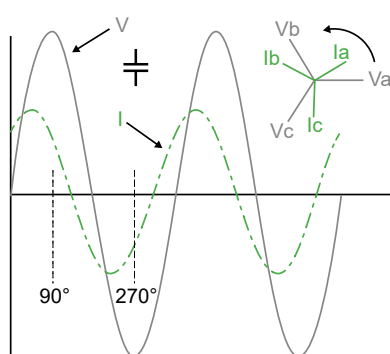
La corriente eléctrica puede retrasar, adelantar o estar en fase con la forma de onda de la tensión CA y normalmente está asociada con el tipo de carga: inductiva, capacitiva o resistiva.

Para cargas puramente resistivas, la forma de onda de la corriente se encuentra en la misma fase que la forma de onda de la tensión. Para cargas capacitivas, la corriente se adelanta respecto a la tensión. Para cargas inductivas, la corriente se retrasa respecto a la tensión.

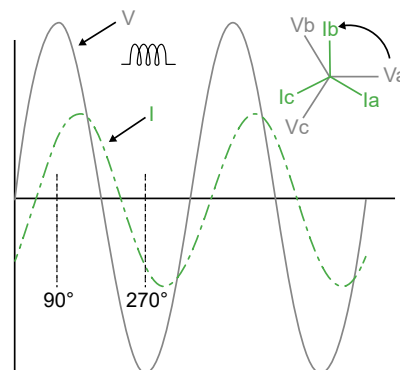
Los siguientes diagramas muestran cómo las formas de onda de la tensión y la corriente cambian según el tipo de carga en condiciones ideales (de laboratorio).



Corriente y tensión en fase (resistiva)



La corriente se adelanta respecto a la tensión (capacitiva)



La corriente se retrasa respecto a la tensión (inductiva)

## Factor de potencia y factor de potencia total

El factor de potencia (FP) es la relación entre la potencia activa ( $P$ ) y la potencia aparente ( $S$ ).

El FP se proporciona como un número entre -1 y +1 o como un porcentaje entre -100 % y +100 %, donde el signo está determinado por la convención:

$$FP = P/S$$

Una carga puramente resistiva no tiene componentes reactivos, por lo que su factor de potencia es 1 (PF = 1, o factor de potencia de unidad). Las cargas inductivas o capacitivas introducen un componente de potencia reactiva (Q) en el circuito, lo que hace que el FP se acerque a cero.

## Factor de potencia total

El medidor de energía R9MUX6M proporciona el valor total del factor de potencia para la aplicación de 3 fases. Por ejemplo, los canales 1, 2 y 3 son para una medición trifásica. El factor de potencia total (PF\_total) es la relación entre la potencia activa total (P\_total) y la potencia aparente total (S\_total). Aquí, la potencia activa total es el valor de suma de la potencia activa de los tres canales, y la potencia aparente total es el valor de suma de la potencia aparente de los tres canales.

$$P_{total} = P1 + P2 + P3$$

$$S_{total} = S1 + S2 + S3$$

$$PF_{total} = P_{total} / S_{total}$$

## FP verdadero y convención del signo

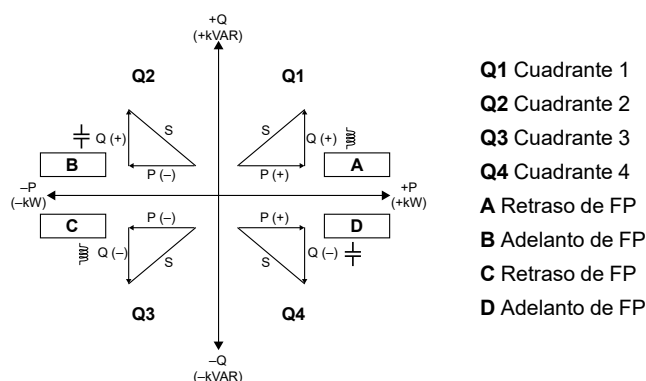
### FP verdadero

El medidor de energía soporta valores de factor de potencia verdaderos:

- El PF verdadero incluye contenido armónico.

**NOTA:** El PF que muestra el medidor de energía es el PF verdadero.

## Adelanto/retraso de potencia y FP



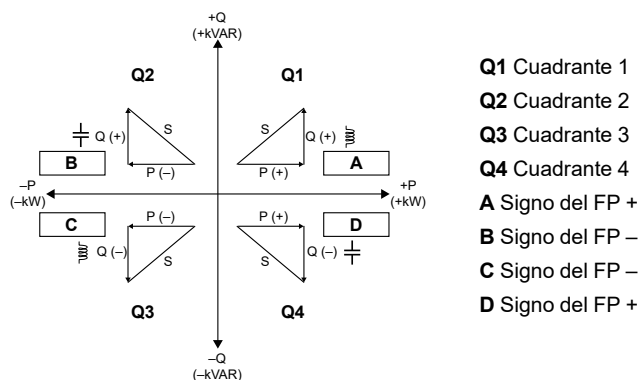
## Convención del signo del FP

El signo del factor de potencia (signo del PF) puede ser positivo o negativo de acuerdo con los estándares IEC.

## Convención del signo del FP: IEC

El signo del FP se correlaciona con la dirección del flujo de potencia activa (kW):

- Cuadrante 1 y 4: en el caso de la potencia activa positiva (+kW), el signo del FP es positivo (+).
- Cuadrante 2 y 3: en el caso de la potencia activa negativa (-kW), el signo del FP es negativo (-).



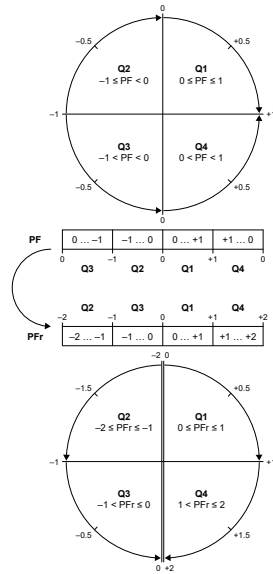
## Formato de registro de factor de potencia

El medidor realiza un algoritmo simple para el valor del PF y luego lo almacena en el registro del PF.

El medidor de energía proporciona dos grupos de registros para los valores del factor de potencia. En la tabla de registro, «Factor de potencia, formato alternativo» es un conjunto de valores del factor de potencia para cada uno de los 6 circuitos, que proporciona un valor en el rango de -1 a +1. Sigue el estándar IEC y proporciona el valor verdadero del factor de potencia con valor positivo (0 a +1), lo que significa que la potencia activa es positiva, y con valor negativo (-1 a 0), lo que significa que la potencia activa es negativa.

Otro grupo de registros bajo «Factor de potencia» en la tabla de registros es un conjunto de valores del factor de potencia para cada uno de los 6 circuitos que proporciona un valor del factor de potencia verdadero en el rango de -2 a +2. A continuación se indica la convención para proporcionar los valores del factor de potencia en el sistema de 4 cuadrantes.

El medidor de energía y el software interpretan el registro PF para todos los campos de reporting o de entrada de datos de acuerdo con el siguiente diagrama:



**Q1** Cuadrante 1

**Q2** Cuadrante 2

**Q3** Cuadrante 3

**Q4** Cuadrante 4

**FP** Factor de potencia

**FP**r Registro del FP

El valor del FP se calcula a partir del valor de registro del FP mediante la siguiente fórmula:

Cuadrante	Rango del FP	Rango de registro del FP	Fórmula del FP
Cuadrante 1	De 0 a +1	De 0 a +1	Valor PF = valor de registro PF
Cuadrante 2	De -1 a 0	De -2 a -1	Valor del FP = (-2) - (valor de registro del FP)
Cuadrante 3	De 0 a -1	De -1 a 0	Valor del FP = valor de registro del FP
Cuadrante 4	Entre +1 y 0	De 1 a +2	Valor del FP = (+2) - (valor de registro del FP)

## Especificación

Las especificaciones contenidas en esta sección están sujetas a cambios sin previo aviso. Para obtener información sobre la instalación y alambrado, consulte la hoja de instrucciones del medidor de energía.

### Características mecánicas

Grado IP de protección (IEC60529)	Carcasa: IP20 Pantalla frontal: IP40
Método de instalación	Instalación de riel DIN (anchura de 35 mm)
Posición de montaje	Vertical
Peso	110 g (módulo R9M80X6M) 120 g (módulo R9MUX6M)
Dimensiones an. × long. × alt.	27 x 70 x 113,6 mm (módulo R9M80X6M) 36 x 70 x 114,6 mm (módulo R9MUX6M)

### Características eléctricas

#### Fuente de alimentación auxiliar

Elemento	Medidor de energía
Tensión	CA: 100-240 V, 50/60 Hz, CC: 80-265 V
Categoría de sobretensión (energía auxiliar)	CAT III
Consumo de energía	<3 W en entrada de CC; <5 VA en entrada de CA

#### Precisión de medición

Elemento	Medidor de energía
Corriente	± 0.5%
Tensión L-N	± 0.5%
Factor de potencia	± 1 %
Potencia activa	± 1 %
Frecuencia	± 0,02 Hz
Energía activa	Cl.1 (clase 1, conforme a IEC61557-12)

#### Entradas de tensión

Tensión nominal	230 V L-N (módulo: R9M80X6M) 230 V L-N, 400 V L-L (módulo: R9MUX6M)
Impedancia	≥ 1,7 M
Frecuencia	50 Hz, ± 5 Hz

## Entradas de corriente

Corriente medida	De 20 mA a 80 A (CT: R9MCT80) * # De 40 mA a 160 A (CT: R9MCT160) # De 40 mA a 250 A (CT: R9MCT250) #
Rigidez	Continua a 80 A (CT: R9MCT80) * # Continua a 160 A (CT: R9MCT160) # Continua a 250 A (CT: R9MCT250) #
Impedancia	≤ 20 m10
Frecuencia	50 Hz, ± 5 Hz

\* El módulo R9M80X6M únicamente es compatible con 80 A CT.

# El módulo R9MUX6M únicamente es compatible con 80 A, 160 A y 250 A CT.

## Características ambientales

Temperatura de funcionamiento	De -25 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +85 °C
Valor nominal de la humedad	De 5 % a 95 % de humedad relativa a 50 °C (sin condensación)
Temperatura de funcionamiento	De 5 % a 95 % (sin condensación)
Humedad de almacenamiento	De 10 % a 100 % (sin condensación)
Grado de contaminación	2
Altitud	≤ 2000 m (6562 ft)

## Seguridad, EMC, certificación y estándares

Clase de protección	II Doble aislamiento en los componentes al alcance del usuario
Certificación	CE, UKCA
Normas de seguridad	IEC/EN/BS EN 61010-1
Cumplimiento normativo	IEC/EN/BS EN 62052-11 IEC/EN/BS EN 62053-21 IEC/EN/BS EN 61557-12

## Comunicaciones RS485

Número de puertos	1
Longitud máxima del cable	1000 metros
Número máximo de dispositivos (carga unitaria)	Hasta 15 dispositivos en el mismo bus
Comprobación de paridad	Par, impar o ninguno, par de forma predeterminada
Velocidad en baudios	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Valor predeterminado: 19200
Aislamiento	2,5 kV CA real RMS con doble aislamiento

## Terminal DO

Capacidad de unidad de salida de relé	24 V CC (máx.)/0,05 A
Tensión de aislamiento	Entre contacto y bobina: 2 kV rms
Salida de impulsos	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  
Francia

+33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2024 – 2025 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

BQT5663901-01