



## **EM50**

Analizador de energía para sistemas  
monofásicos, bifásicos y trifásicos

**MANUAL DE  
INSTRUCCIONES**

# CONTENIDO

---

<b>CONTENIDO</b>	<b>2</b>	Resolución e histéresis del setpoint de alarma	23
<b>EM50</b>	<b>5</b>	<b>Configuración de las salidas</b>	<b>24</b>
<b>Introducción</b>	<b>5</b>	Salida estática	24
<b>Descripción de los componentes</b>	<b>5</b>	Salida de relé	24
<b>UCS (software de configuración universal)</b>	<b>6</b>	<b>Variables de demanda (DMD)</b>	<b>25</b>
<b>EM50 USE</b>	<b>7</b>	Cálculo	25
<b>Interfaz</b>	<b>7</b>	Métodos de cálculo	25
Páginas de medición	7	Sincronización	28
Páginas de ajuste	7	<b>Medición</b>	<b>29</b>
Páginas de información	8	Lado de medición	29
Información y advertencias	8	Convención del factor de potencia	29
<b>Operaciones con el EM50</b>	<b>9</b>	Cálculo de potencia reactiva	30
Navegación por los menús	9	Resolución energética	30
Navegación por el menú básico	9	Energía absoluta y neta	30
Navegación por el menú completo	9	<b>Base de datos</b>	<b>31</b>
Navegación por el menú de ajustes	10	Introducción	31
<b>Descripción del menú</b>	<b>10</b>	Base de datos de eventos	31
Menú básico – páginas de medición	10	Base de datos de DMD máx.	32
Menú completo – páginas de información y medición	11	Base de datos de energía mensual	33
Menú ajustes	14	<b>Fecha y hora</b>	<b>35</b>
<b>CONFIGURACIÓN DEL EM50</b>	<b>17</b>	Ajustes de fecha y hora	35
<b>Modo de configuración</b>	<b>17</b>	Hora de verano	36
Configuración a través del UCS	17	<b>Gestión de tarifas</b>	<b>37</b>
Configuración mediante el teclado	17	Modo de gestión de tarifas	37
<b>Procedimientos utilizados con frecuencia</b>	<b>18</b>	<b>Pantalla y teclado</b>	<b>38</b>
Configurar el sistema eléctrico, la relación del transformador de intensidad (CT) y la relación del transformador de tensión (VT)	18	Filtro de páginas	38
Ajustar los parámetros de Modbus	18	Protector de pantalla	38
Ajustar los parámetros de BacNET	19	Tapón de bloqueo de programación	38
<b>INFORMACIÓN ESENCIAL</b>	<b>20</b>	<b>Verificación de cableado</b>	<b>39</b>
<b>Ajustes de alarma</b>	<b>20</b>	Comprobación de conexión de tensión	39
Alarma por máximo (superior a)	20	Comprobación de conexión de intensidad	39
Alarma por mínimo (inferior a)	21	<b>MANTENIMIENTO Y ELIMINACIÓN</b>	<b>40</b>
Alarma de igual a valor	21	<b>Limpieza</b>	<b>40</b>
Setpoint de alarma	22	<b>Responsabilidad de la eliminación</b>	<b>40</b>
		<b>DESCARGAR</b>	<b>41</b>

## Información sobre propiedad

Copyright © 2020, CARLO GAVAZZI Controls SpA

Todos los derechos reservados en todos los países.

CARLO GAVAZZI Controls SpA se reserva el derecho a realizar modificaciones o mejoras en la documentación relativa sin obligación de aviso previo.

## Mensajes de seguridad

La siguiente sección describe las advertencias relacionadas con la seguridad de los usuarios y los dispositivos incluidos en este documento:



**ADVERTENCIA:** indica obligaciones que si no se cumplen pueden provocar daños en el dispositivo.



**¡CUIDADO!** Indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede provocar pérdidas de datos.



**IMPORTANTE:** proporciona información esencial sobre la conclusión de una tarea que no debe pasarse por alto.

## Advertencias generales



Este manual forma parte integral del producto y debe acompañarlo a lo largo de toda su vida útil. Debe consultarse para todo lo que tenga que ver con su configuración, uso y mantenimiento. Por este motivo, los operadores deben disponer de acceso a él en todo momento.



**ADVERTENCIA:** nadie está autorizado a abrir el analizador. Esta operación está exclusivamente reservada para el personal de servicio técnico de CARLO GAVAZZI. El uso del instrumento de un modo no especificado por el fabricante podría afectar a la protección.

## Reparación y garantía

En caso de que se produzcan anomalías, fallos o solicitudes de información o de compra de módulos accesorios, contacte con la filial CARLO GAVAZZI o con el distribuidor de su país.

Cualquier instalación o uso de los analizadores que no se ajuste a las instrucciones facilitadas invalidará la garantía.

**Descargar**

<b>Este manual</b>	<a href="http://www.productselection.net/MANUALS/UK/EM50_im_use.pdf">www.productselection.net/MANUALS/UK/EM50_im_use.pdf</a>
<b>Instrucciones de instalación</b>	<a href="http://www.productselection.net/MANUALS/UK/EM50_im_inst.pdf">www.productselection.net/MANUALS/UK/EM50_im_inst.pdf</a>
<b>UCS de escritorio</b>	<a href="http://www.productselection.net/Download/UK/ucs.zip">www.productselection.net/Download/UK/ucs.zip</a>

# EM50

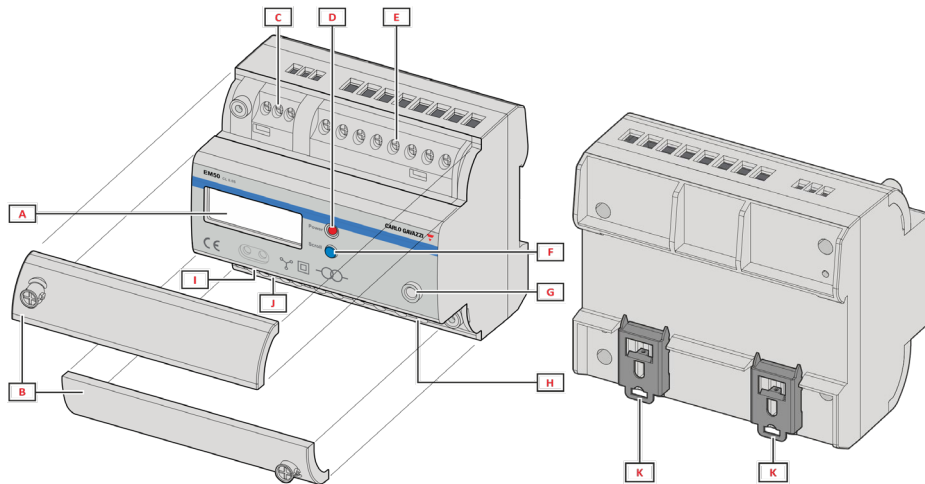
## Introducción

El EM50 es un analizador de energía para sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos. Según el modelo, utilizando transformadores de intensidad de 5A, sensores de corriente de 333mV u 80 mA o bobina Rogowski, puede instalarse en sistemas con una tensión nominal de hasta 600 V L-L.

Equipado con una salida estática (para transmisión de pulsos) y una salida de relé (para estado de alarma o control remoto), se puede configurar fácilmente por medio del software UCS vía RS485 y ofrece comunicación Modbus RTU para la recuperación de datos por cualquier maestro Modbus (por ejemplo PLC o SCADA) o por el UWP3.0 de Carlo Gavazzi.

La versión homologada para fines fiscales (entradas de intensidad de 80 mA) puede utilizarse con fines fiscales en Canadá.

## Descripción de los componentes



Part	Descripción
A	Pantalla LCD
B	Cubiertas de protección de terminales
C	Conexiones RS485
D	LED de alimentación
E	Conexiones de corriente
F	Pulsador para desplazamiento en página
G	Tapón de bloqueo sellable
H	Conexiones de alimentación y tensión
I	Conexiones de salida estática y relé
J	Pulsador para programación
K	Resortes de montaje en carril DIN

## **UCS (software de configuración universal)**

Puede conectarse al EM50 a través de RS485. El UCS permite llevar a cabo estas acciones:

- configurar el EM50
- ver el estado del sistema con fines de diagnóstico y comprobación de la configuración
- descargar el registro de datos y el registro de eventos (formato xls)

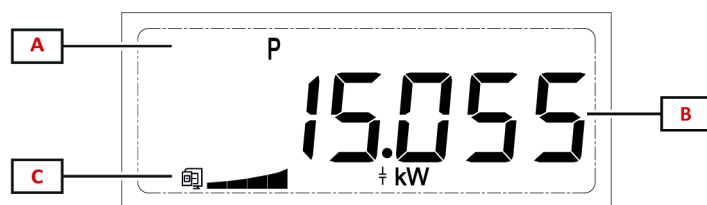
# EM50 USE

## Interfaz

El EM50 se organiza en tres menús:

- **menú básico:** páginas utilizadas para mostrar los medidores de energía y otras variables eléctricas; las páginas disponibles pueden cambiarse ajustando el filtro de páginas (mediante el software UCS o el menú de ajustes)
- **menú de ajustes:** páginas utilizadas para cambiar los ajustes (se requiere contraseña)
- **menú completo:** páginas que muestran la información del dispositivo y la configuración actual (no se requiere contraseña) y todas las páginas de medición sin tener en cuenta el filtro de páginas

### Páginas de medición



Área	Descripción
A	Referencia de fase o variable.
B	Valor de variable o medidor de energía
C	Advertencias, información y unidades de medida

### Páginas de ajuste




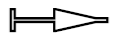
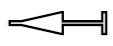



Área	Descripción
A	Número de la página
B	Título de la página y valor actual/opción

## Páginas de información



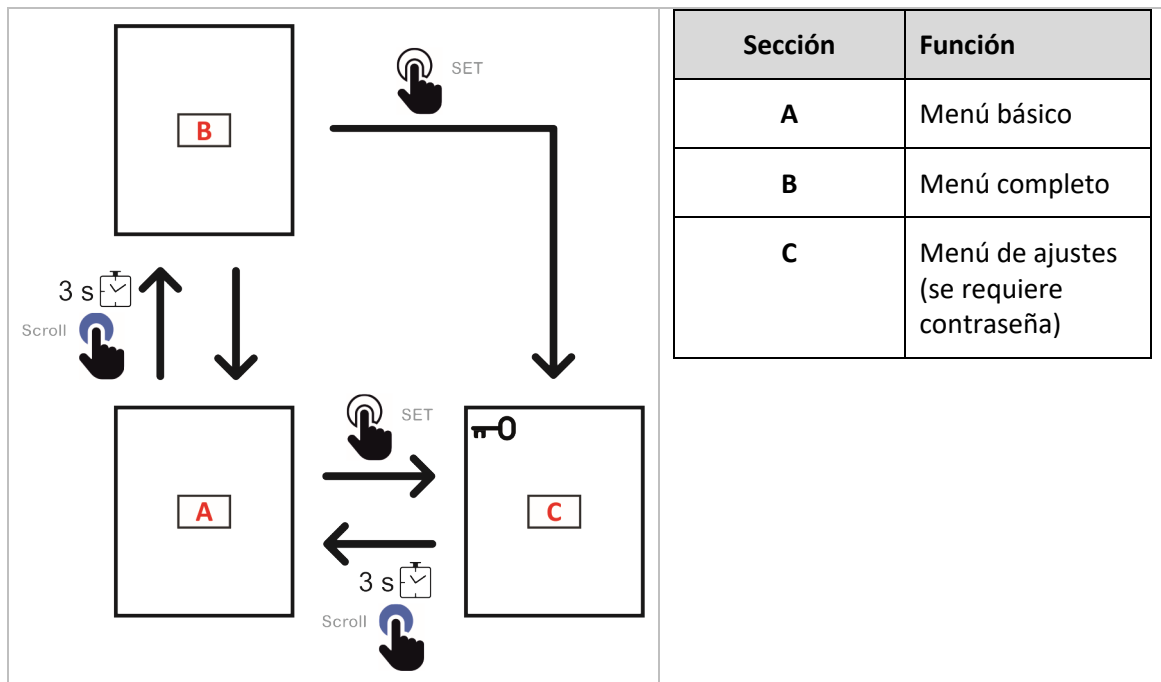
Área	Descripción
A	Título de la página y valor actual/opción

## Información y advertencias

Símbolo	Descripción
	Comunicación RS485
	El valor de energía mostrado se consume
	El valor de energía mostrado se genera
	Carga inductiva
	Carga capacitiva
	Tamaño de la carga (porcentaje de la carga basado en la intensidad nominal)

## Operaciones con el EM50

### Navegación por los menús





### Navegación por el menú básico




Botón	Función
Scroll	Ir a la siguiente página
Scroll  3 s	Ir al <b>Menú completo</b>
SET	Ir al <b>Menú de ajuste</b>

### Navegación por el menú completo

Botón	Función
Scroll	Ir a la siguiente página

Botón	Función
	Ir al <b>Menú básico</b>
	Ir al <b>Menú de ajuste</b>

## Navegación por el menú de ajustes

Botón	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de visualización -&gt; página siguiente</li> <li>• Modo de edición (parpadeando) -&gt; aumentar valor</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de visualización -&gt; entrar en el modo de edición</li> <li>• Modo de edición (parpadeando) -&gt; confirmar valor</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Salir e ir al Menú básico</b></li> </ul>

## Descripción del menú

### Menú básico – páginas de medición

**Nota:** las mediciones disponibles dependerán del tipo de sistema configurado y de la configuración del filtro de página.

Mediciones mostradas	Descripción
P (-> kWh)	Energía activa consumida
L1 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 1
L2 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 2
L3 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 3
L1 U (V)	Tensión L1-N
L2 U (V)	Tensión L2-N
L3 U (V)	Tensión L3-N
L1 I (A)	Corriente L1

Mediciones mostradas	Descripción
L2 I (A)	Corriente L2
L3 I (A)	Corriente L3
L I (A)	Intensidad neutra
P (kW)	Potencia activa del sistema
L1 P (kW)	Potencia activa fase 1
L2 P (kW)	Potencia activa fase 2
L3 P (kW)	Potencia activa fase 3
F (Hz)	Frecuencia
t	Temperatura
T1	Tiempo de funcionamiento del dispositivo
T2	Tiempo de funcionamiento de la carga

### Menú completo – páginas de información y medición

Título de la página	Información mostrada	Tipo
Uxxxxxx	Verificación del cableado de tensión Nota: ver <i>Verificación del cableado</i> para más información	Información
Ixxxxxx	Verificación del cableado de intensidad Nota: ver <i>Verificación del cableado</i> para más información	Información
Addr (*)	Dirección Modbus	Información
Bd (*)	Velocidad en baudios	Información
Pr (*)	Paridad	Información
Addr (**)	Dirección MAC	Información
bd (**)	Baudrate	Información
InF (**)	Número máximo de marcos de información	Información

<b>Título de la página</b>	<b>Información mostrada</b>	<b>Tipo</b>
Hu	Versión de hardware	Información
Su	Versión firmware	Información
EM50	Modelo	Información
P (-> kWh)	Energía activa consumida	Medidas
L1 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 1	Medidas
L2 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 2	Medidas
L3 P (-> kWh)	Energía activa consumida fase 3	Medidas
L1 U (V)	Tensión L1-N	Medidas
L2 U (V)	Tensión L2-N	Medidas
L3 U (V)	Tensión L3-N	Medidas
L1 I (A)	Corriente L1	Medidas
L2 I (A)	Corriente L2	Medidas
L3 I (A)	Corriente L3	Medidas
L I (A)	Intensidad neutra	Medidas
P (kW)	Potencia activa del sistema	Medidas
L1 P (kW)	Potencia activa fase 1	Medidas
L2 P (kW)	Potencia activa fase 2	Medidas
L3 P (kW)	Potencia activa fase 3	Medidas
F (Hz)	Frecuencia	Medidas
t	Temperatura (interna)	Medidas
T1	Tiempo de funcionamiento del dispositivo	Medidas
T2	Tiempo de funcionamiento de la carga	Medidas
L T1 P (-> kWh)***	Energía activa consumida, tarifa 1 Mes anterior	Medidas
L T2 P (-> kWh)***	Energía activa consumida, tarifa 2 Mes anterior	Medidas

<b>Título de la página</b>	<b>Información mostrada</b>	<b>Tipo</b>
L T3 P (-> kWh)***	Energía activa consumida, tarifa 3 Mes anterior	Medidas
L T4 P (-> kWh)***	Energía activa consumida, tarifa 4 Mes anterior	Medidas
L T1 P (<- kWh)***	Energía activa generada, tarifa 1 Mes anterior	Medidas
L T2 P (<- kWh)***	Energía activa generada, tarifa 2 Mes anterior	Medidas
L T3 P (<- kWh)***	Energía activa generada, tarifa 3 Mes anterior	Medidas
L T4 P (<- kWh)***	Energía activa generada, tarifa 4 Mes anterior	Medidas
M T1 P (-> kWh)***	Energía activa consumida, tarifa 1 Mes corriente	Medidas
M T2 P (-> kWh) ***	Energía activa consumida, tarifa 2 Mes corriente	Medidas
M T3 P (-> kWh) ***	Energía activa consumida, tarifa 3 Mes corriente	Medidas
M T4 P (-> kWh) ***	Energía activa consumida, tarifa 4 Mes corriente	Medidas
M T1 P (<- kWh) ***	Energía activa generada, tarifa 1 Mes corriente	Medidas
M T2 P (<- kWh) ***	Energía activa generada, tarifa 2 Mes corriente	Medidas
M T3 P (<- kWh) ***	Energía activa generada, tarifa 3 Mes corriente	Medidas
M T4 P (<- kWh) ***	Energía activa generada, tarifa 4 Mes corriente	Medidas
---	Exit (salir)	

\*\*\* Solamente versiones AV5, MV5, RG5. No disponible en los modelos MA5.

## Menú ajustes

Título de la página	Descripción	Valores	Preestablecido
Pd	Introduzca la contraseña actual	Contraseña actual	0000
PrOtC	Protocolo	<b>0:</b> Modbus RTU <b>1:</b> BacNET MS/TP	0
Addr (*)	Dirección Modbus	Desde 1 hasta 247	1
bd (*)	Velocidad en baudios	<b>1200</b> = 1,2 kbps <b>2400</b> = 2,4 kbps <b>4600</b> = 4,6 kbps <b>9600</b> = 9,6 kbps <b>19200</b> = 19,2 kbps <b>38400</b> = 38,4 kbps <b>11520</b> = 115,2 kbps	9600
Pr(*)	Paridad	<b>EvEn:</b> par <b>odd:</b> impar <b>non1:</b> sin paridad, 1 bit de parada <b>non2:</b> sin paridad, 2 bits de parada	non1
Addr (**)	Dirección MAC	Desde 0 hasta 127	1
bd (**)	Baudrate	9600/19200/38400/76800 bps	9600 bps
InF (**)	Número máximo de marcos de información	Desde 10 hasta 255	10
[sin título](**)	Número de instancia de dispositivo	Desde 1 hasta 4194302	9999

Título de la página	Descripción	Valores	Preestablecido
rst(**)	Reseteo de dispositivo y aplicación de ajustes BacNET	<b>0:</b> sin acción <b>1:</b> comando de reseteo	0
Pulse	Energía de salida de pulsos	<b>P:</b> energía activa <b>Q:</b> energía reactiva	P
qCal	Cálculo de potencia reactiva	<b>0:</b> Verdad <b>1:</b> Generalizado	0
Pd	Configuración de la contraseña	Desde 0000 hasta 9999	0000
CAL	Lado de medición	<b>1:</b> Primario <b>2:</b> Secundario	1
Lt	Sistema	<b>3Ln:</b> 3 fases con neutro <b>2LL:</b> 3 fases sin neutro <b>1LL:</b> 2 fases <b>1Ln:</b> 1 fase	3Ln
CT	Transformador de intensidad secundario	Versión AV5: <b>5:</b> 5 A <b>1:</b> 1 A Versión MA5: <b>200:</b> 200 mA <b>100:</b> 100 mA <b>80:</b> 80 mA Versión RG5: <b>100:</b> 100 mV @50 Hz Versión MV5: <b>333:</b> 333 mV	<b>AV5:</b> 5 <b>MA5:</b> 100 <b>RG5:</b> 100 <b>MV5:</b> 60
-	Transformador de intensidad primario	Entre 1 y 50000 A	<b>AV5:</b> 5 <b>MA5:</b> 10 <b>RG5:</b> 1000 <b>MV5:</b> 10
PT	Transformador de tensión secundario	Entre 50 y 400 V	400 V

Título de la página	Descripción	Valores	Preestablecido
-	Transformador de tensión primario	Entre 50 y 1000000 V	400 V
Pn	Proporción de pulsos (pulsos/kWh o pulsos/kvarh, referido a la salida secundaria)	Desde 1 hasta 60000	1000
PH	Ancho de pulso	Desde 20 hasta 100 ms	30 ms
Fn	Resolución energética	<b>0:</b> 1 kWh/kvarh/kVAh <b>1:</b> 0,1 kWh/kvarh/kVAh <b>2:</b> 0,01 kWh/kvarh/kVAh <b>3:</b> 0,001 kWh/kvarh/kVAh	1
uAdd	Filtro de páginas (añadir página)	Desde 1 hasta 25	-
Udel	Filtro de páginas (eliminar página)	Desde 1 hasta 25	-
Ch	Habilitación de la verificación de cableado	On/off	Encendido
dirA	Dirección de corriente fase 1	<b>0:</b> Positiva <b>1:</b> Negativa	0
dirB	Dirección de corriente fase 1	<b>0:</b> Positiva <b>1:</b> Negativa	0
dirC	Dirección de corriente fase 1	<b>0:</b> Positiva <b>1:</b> Negativa	0

(\*) Ajuste disponible si PrOtC=0 (Modbus RTU)

(\*\*) Ajuste disponible si PrOtC=1 (BacNET MS/TP)

# CONFIGURACIÓN DEL EM50

## Modo de configuración

Puede configurar el EM50

- a través del UCS de escritorio (PC conectado al EM50 a través de RS485)
- usando el teclado

### Configuración a través del UCS

Para configurar el EM50 con el UCS:

1. instale el UCS en su PC:

Aplicación	Compatibilidad	Dónde se puede encontrar
UCS de escritorio	PC Windows 7 o posterior	<a href="http://www.productselection.net/Download/UK/ucs.zip">www.productselection.net/Download/UK/ucs.zip</a>

2. Conecte el PC al EM50 a través de RS485 (usando un convertidor de USB a RS485 si es necesario)
3. Encienda el EM50
4. Abra el UCS y conecte con el EM50 mediante la función de detección automática o ajustando manualmente los parámetros de comunicación correctos (por defecto: dirección 1, tasa de baudios 9600 bps, ninguna paridad).
5. Abra la sección de ajustes, configure los parámetros y guarde los cambios.
6. Compruebe el correcto funcionamiento del sistema a través de la pantalla de datos y las herramientas de lectura incluidas en el UCS.

### Configuración mediante el teclado

Para configurar el EM50 mediante el teclado:

1. Retire las cubiertas de protección de terminales
2. Encienda el EM50
3. Entre en el menú de Ajustes pulsando **SET**
4. Introduzca la contraseña correcta (cambie el valor de los dígitos con **SCROLL** y confirme con **SET**)
5. Pulse **SCROLL** hasta que llegue al parámetro que desea cambiar
6. Entre en el modo de edición con **SET**
7. Cambie el valor con **SCROLL**
8. Confirme con **SET**
9. Salga del menú de ajustes (mantenga pulsado **SCROLL**)

## Procedimientos utilizados con frecuencia

### Configurar el sistema eléctrico, la relación del transformador de intensidad (CT) y la relación del transformador de tensión (VT)

1. Encienda el EM50
2. Pulse **SET** para entrar en el menú SETTINGS
3. Introduzca la contraseña correcta (pulse **SET** para confirmar un dígito, pulse **SCROLL** para cambiar el valor)
4. Pulse **SCROLL** hasta que llegue a "Lt"
5. Pulse **SET** para entrar en el modo de edición y **SCROLL** para seleccionar el sistema (vea el *Menú de ajustes*), **SET** para confirmar.
6. Pulse **SCROLL**, ajuste la intensidad primaria y confirme.
7. Pulse **SCROLL**, ajuste la intensidad secundaria y confirme.
8. Pulse **SCROLL**, ajuste la tensión primaria y confirme.
9. Pulse **SCROLL**, ajuste la tensión secundaria y confirme.
10. Salga del menú pulsando **SCROLL** más de 2 segundos (pulsación larga)

**Nota:** Como alternativa, conecte al EM50 a través del software UCS y cambie los parámetros desde los Ajustes.

### Ajustar los parámetros de Modbus

11. Encienda el EM50
12. Pulse **SET** para entrar en el menú SETTINGS
13. Introduzca la contraseña correcta (pulse **SET** para confirmar un dígito, pulse **SCROLL** para cambiar el valor)
14. Si el parámetro PrOtC=0, pulse **SCROLL** para ir a la siguiente página, si no, pulse **SET** para entrar en el modo de edición y cámbielo a 0 (**SCROLL**) y confirme (**SET**)
15. Pulse **SCROLL** para ir al siguiente parámetro, la dirección de Modbus. Si es necesario, cámbiela (**SET** para entrar en el modo de edición, **SCROLL** para cambiar el valor y **SET** de nuevo para confirmar)
16. Repita el paso anterior para los siguientes parámetros (tasa de baudios y paridad)
17. Salga del menú pulsando **SCROLL** más de 2 segundos (pulsación larga)

**Nota:** Como alternativa, conecte al EM50 a través del software UCS y cambie los parámetros desde los Ajustes.

## Ajustar los parámetros de BacNET

1. Encienda el EM50
2. Pulse **SET** para entrar en el menú SETTINGS
3. Introduzca la contraseña correcta (pulse **SET** para confirmar un dígito, pulse **SCROLL** para cambiar el valor)
4. Si el parámetro PrOtC=1, pulse SCROLL para ir a la siguiente página, si no, pulse SET para entrar en el modo de edición y cámbielo a 1 (**SCROLL**) y confirme (**SET**)
5. Pulse **SCROLL** para ir al siguiente parámetro, la dirección MAC. Si es necesario, cámbiela (**SET** para entrar en el modo de edición, **SCROLL** para cambiar el valor y **SET** de nuevo para confirmar)
6. Repita el paso anterior para los siguientes parámetros (tasa de baudios, número máximo de marcos de información y número de instancia del dispositivo)
7. Pulse **SCROLL** para ir a la página **RST**. Pulse **SET**, **SCROLL**, y **SET** de nuevo para confirmar 1 (aplicar reseteo)
8. Salga del menú pulsando **SCROLL** más de 2 segundos (pulsación larga)

# INFORMACIÓN ESENCIAL

---

## Ajustes de alarma

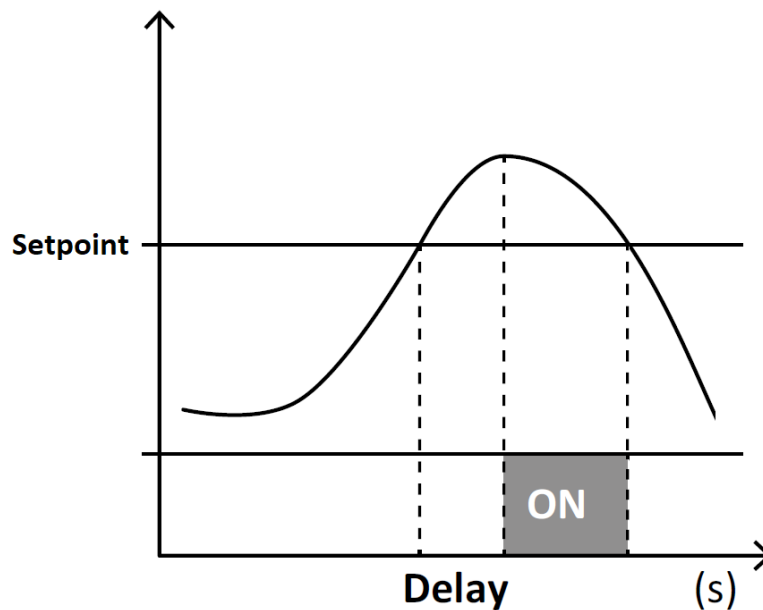
El EM50 es capaz de manejar 12 alarmas vinculadas a las variables medidas.

Para cada variable tiene que definir

- Variable controlada (**Variable a vincular**), seleccionable entre las variables medidas
- Tipo de alarma (**Método de comparación**)
- Umbral de activación (**Setpoint**)
- Retardo de la activación (**On delay**)

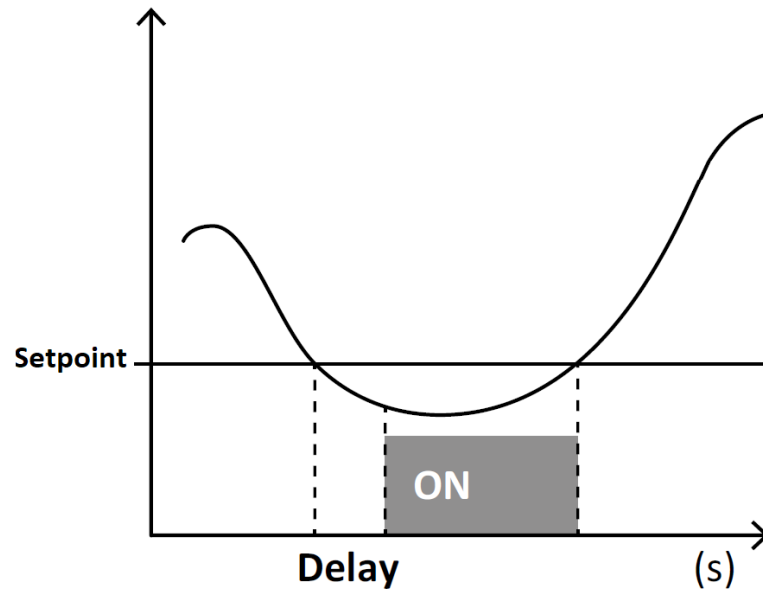
### Alarma por máximo (superior a)

La alarma se activa cuando la variable controlada supera el valor de Setpoint durante un tiempo igual al retardo de la activación (Delay) y se desactiva cuando desciende por debajo.



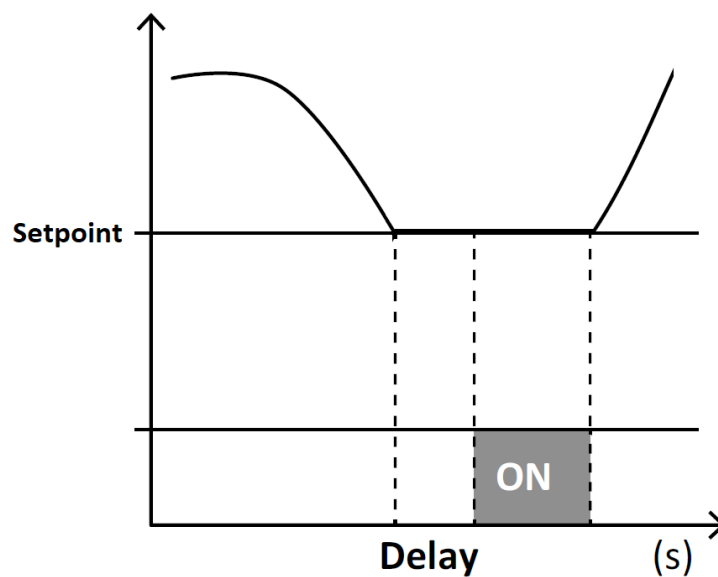
### Alarma por mínimo (inferior a)

La alarma se activa cuando la variable controlada desciende por debajo del valor de Setpoint durante un tiempo igual al retardo de la activación (Delay) y se desactiva cuando supera el Setpoint.



### Alarma de igual a valor

La alarma se activa cuando la variable controlada es igual al valor de Setpoint durante un tiempo igual al retardo de la activación (Delay) y se desactiva cuando es diferente del Setpoint.



## Setpoint de alarma

El setpoint de alarma que tiene que establecer depende de la variable controlada.

### Intensidad

El setpoint se refiere a la salida secundaria del transformador de intensidad o el sensor de intensidad.

$$SETPOINT = SETPOINT_{prim} \cdot \frac{CT_{sec}}{CT_{prim}}$$

- $SETPOINT_{prim}$  es el setpoint deseado referido a la primaria
- $CT_{sec}$  es:
  - 5 o 1 dependiendo de la secundaria del transformador de intensidad (versión AV5)
  - 0,08 (versión MA5)
  - 1 (versiones MV5, RG5)
- $CT_{prim}$  es:
  - La intensidad primaria (**versión AV5**)
  - La intensidad primaria correspondiente a 333 mV (**versión MV5**)
  - La intensidad primaria correspondiente a 80 mA (**versión MA5**)
  - 1000 usando una bobina de Rogowski de 100mV/kA a 50Hz, siendo la intensidad primaria correspondiente a 100 mV (**versión RG5**)

### Tensión

En caso de conexión directa, el setpoint es directamente el setpoint deseado (p. ej. 240 V)

En caso de conexión de tensión a través de un transformador de tensión, el setpoint se refiere a la secundaria.

$$SETPOINT = SETPOINT_{prim} \cdot \frac{VT_{sec}}{VT_{prim}}$$

- $SETPOINT_{prim}$  es el setpoint deseado referido a la primaria
- $VT_{sec}$  es la tensión secundaria
- $VT_{prim}$  es la tensión primaria

### Potencia activa, potencia reactiva y potencia aparente

El setpoint (dado en kW, kvar o kVA) se refiere a la salida secundaria del transformador de intensidad o del sensor de intensidad y la secundaria del transformador de tensión.

$$SETPOINT = SETPOINT_{prim} \cdot \frac{VT_{sec}}{VT_{prim}} \cdot \frac{CT_{sec}}{CT_{prim}}$$

## Factor de potencia

El setpoint es un valor de -1 a 1, sin necesidad de ningún otro cálculo

## Frecuencia

El setpoint se expresa directamente en Hz.

## Resolución e histéresis del setpoint de alarma

La histéresis depende de la variable seleccionada, estando relacionada con la resolución en el lado secundario.

Variable	Resolución	Histéresis
Tensión	0,1 V	0,05 V
Intensidad	0,001 A	0,0005 A
Frecuencia	0,01 Hz	0,005 Hz
Factor de potencia	0,001	0,0005
Potencia activa	0,001 kW	0,0005 kW
Potencia reactiva	0,001 kvar	0,0005 kvar
Potencia aparente	0,001 kVA	0,0005 kVA

Dado que el setpoint se refiere al secundario, para obtener la resolución y la histéresis referidas al lado primario, hay que tener en cuenta la configuración del transformador de intensidad (CT) y el transformador de tensión (VT).

### Ejemplo 1

- Modelo: EM50 AV5
- CT Primario=100 A, CT secundario=5 A
- VT Primario=500 V, VT secundario=100 V
- Setpoint de alarma 5,063 kW, alarma de máximo

La histéresis es de 0,0005 por lo que la alarma se activará cuando la potencia activa sea superior a 5,0635 kW en el secundario, que equivale a  $5,0635 \cdot 100/5 \cdot 500/100 = 506,35$  kW en el primario, y se desactivará cuando la potencia sea inferior a  $5,063 \cdot 20 \cdot 5 = 506,3$  kW.

### Ejemplo 2

- Modelo: EM50 MA5
- CT Primario=100 A, CT secundario=80 mA
- VT Primario=500 V, VT secundario=100 V
- Setpoint de alarma 0,053 kW, alarma de máximo

La histéresis es de 0,0005 por lo que la alarma se activará cuando la potencia activa sea inferior a 0,0525 kW en el secundario, que equivale a  $0,0525 \cdot 100/0,08 \cdot 500/100 = 328,125$  kW en el primario, y se desactivará cuando la potencia sea superior a  $0,053 \cdot 100/0,08 \cdot 500/100 = 331,25$  kW.

## Configuración de las salidas

### Salida estática

La salida estática es una salida de pulsos que se puede vincular al

- consumo de energía activa o al
- consumo de energía reactiva (no disponible en la versión Revenue Canada).

**Nota:** la proporción de pulsos, que se puede ajustar a través del software UCS, se refiere al lado secundario de los transformadores de intensidad y tensión. Por tanto, el parámetro se ajustará en pulsos/kWh\_secundario o pulsos/kWh\_secundario.

Si desea referirse al primario (pulsos/kWh\_primario), el valor a fijar es el siguiente:

$$\text{pulsos/kWh}_{\text{secondary}} = \frac{\text{pulses}}{\text{kWh}_{\text{primary}} * CT_{\text{ratio}} * VT_{\text{ratio}}}$$

Por ejemplo, si se quiere establecer una proporción de pulsos igual a 0,001 kWh/pulso (1000 pulsos/kWh) y la relación del transformador de tensión (VT) es 1 mientras que la relación del transformador de intensidad (CT) es 20 (100/5 A), el valor que se debe establecer es 20000 (es decir 1000x20).

### Salida de relé

Cada salida de relé puede ejecutar una de estas funciones:

Si se configura la función de relé como...	entonces el estado de la salida...
--	------------------------------------

Alarma	<p>depende de la configuración de la alarma y es</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ABIERTO</b> cuando todas las alarmas vinculadas a la salida están OFF</li> <li>• <b>CERRADO</b> cuando al menos una de las alarmas vinculadas a la salida está ON (condición OR) y el ajuste es <b>level</b></li> <li>• <b>CERRADO durante unos pocos milisegundos</b> cuando una de las alarmas se dispara y el ajuste es <b>pulse</b></li> </ul>
El control remoto	se gestiona mediante un comando Modbus

## Variables de demanda (DMD)

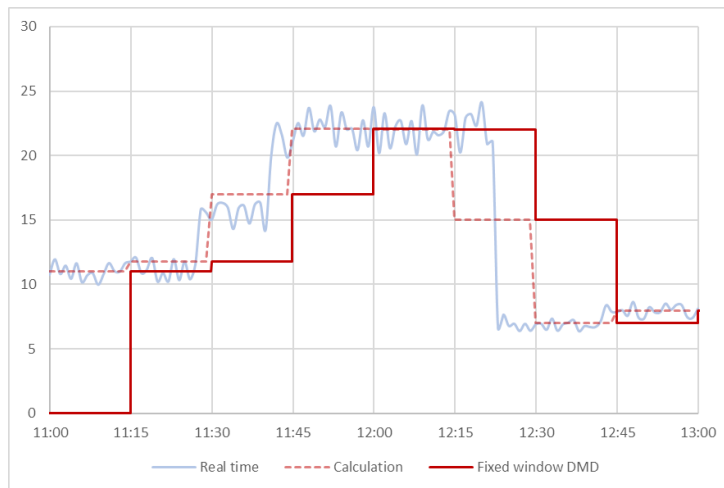
### Cálculo

El sistema calcula el valor medio de las variables eléctricas en un intervalo de integración configurado (15 min por defecto).

### Métodos de cálculo

El método de cálculo de DMD puede configurarse a través del software UCS.

### Ventana fija



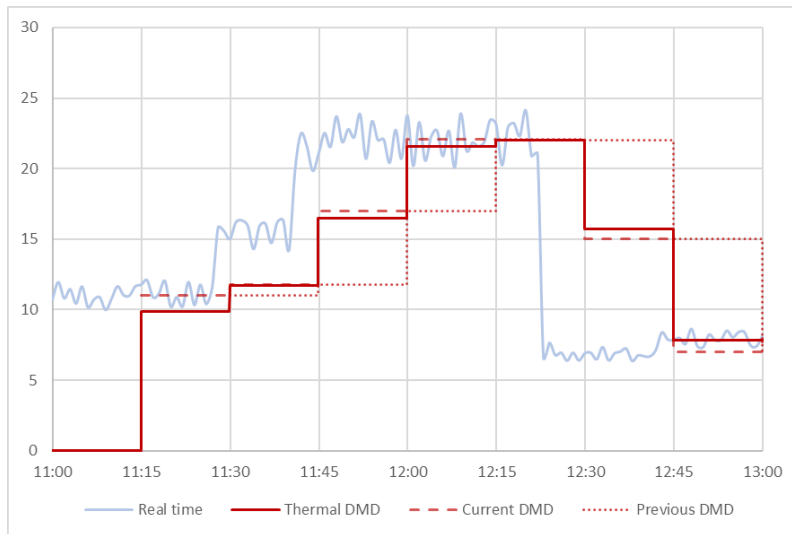
El valor se actualiza cada intervalo de integración

Ejemplo (tiempo de integración 15 minutos):

- el valor mostrado a las 11:45 se refiere al intervalo 11:30-11:45
- el valor a las 12:00 se refiere al intervalo 11:45-12:00
- el valor a las 12:15 se refiere al intervalo 12:00-12:15
- ...

*Nota: durante el primer intervalo de integración después del encendido el valor es 0.*

## Térmico



El método de cálculo térmico se basa en el cálculo de ventana fija pero incluye una contribución del intervalo anterior.

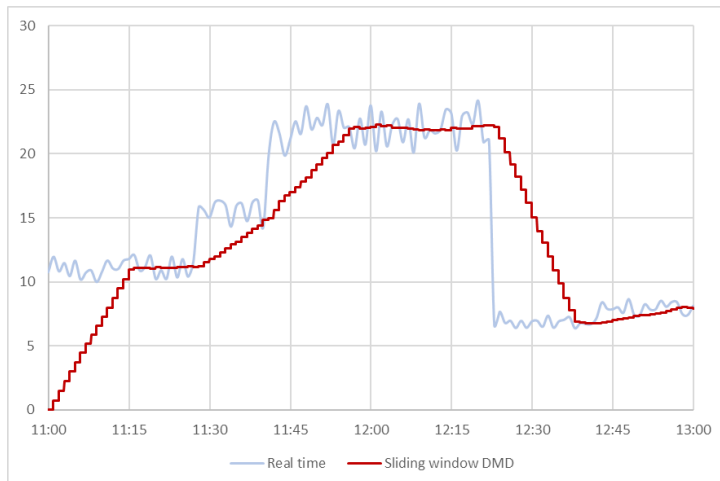
El valor se calcula considerando el último valor de demanda y el valor de demanda actual:

$(0,9 * \text{valor actual de DMD}) + (0,1 * \text{valor de DMD del intervalo anterior})$

Ejemplo (tiempo de integración 15 minutos):

- el valor mostrado a las 11:45 es la suma de
  - el promedio en el intervalo 11:15-11:30 multiplicado por 0,1
  - el promedio en el intervalo 11:30-11:45 multiplicado por 0,9
- el valor mostrado a las 11:46 es la suma de
  - el promedio en el intervalo 11:30-11:45 multiplicado por 0,1
  - el promedio en el intervalo 11:45-11:46 multiplicado por 0,9
- el valor mostrado a las 11:47 es la suma de
  - el promedio en el intervalo 11:30-11:45 multiplicado por 0,1
  - el promedio en el intervalo 11:45-11:47 multiplicado por 0,9
- ...

## Ventana deslizante



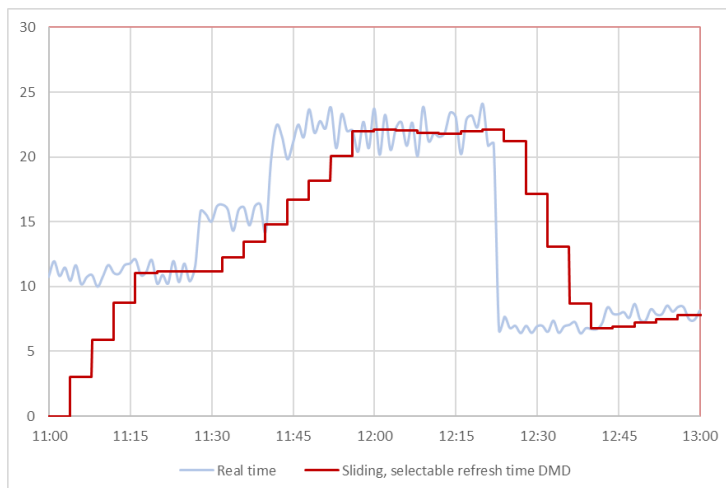
El valor se actualiza cada minuto.

Ejemplo (tiempo de integración 15 minutos):

- el valor mostrado a las 11:45 se refiere al intervalo 11:30-11:45
- el valor a las 11:46 se refiere al intervalo 11:31-11:46
- el valor a las 11:47 se refiere al intervalo 11:32-11:47
- ...

*Nota: durante el primer minuto después del encendido el valor es 0.*

## Ventana deslizante con tiempo de actualización seleccionable



El comportamiento es el mismo que el del cálculo "Ventana deslizante", pero el subintervalo se puede ajustar a un valor diferente de 1.

Ejemplo (tiempo de integración 15 minutos, subintervalo 4 minutos):

- el valor mostrado a las 11:45 se refiere al intervalo 11:30-11:45
- el valor entonces se actualiza a las 11:49, referido al intervalo 11:34-11:49
- el valor entonces se actualiza a las 11:53, referido al intervalo 11:38-11:53

- ...

*Nota: durante el primer minuto después del encendido el valor es 0.*

## Sincronización

El intervalo de integración se sincroniza con el encendido o la programación de los ajustes.

- Inicio del intervalo de integración: al encenderse o al restablecer los parámetros DMD
- Primer valor mostrado:
  - al término del primer intervalo de integración (ventaja fija o térmico)
  - al término del primer subintervalo (ventana deslizante o ventana deslizante con tiempo de actualización seleccionable)
- Ejemplo 1:
  - Encendido: a las 11:28
  - Tiempo de integración configurado: 15 min
  - Método de cálculo: ventana fija
  - Primer valor mostrado: a las 11:43 para el intervalo entre las 11:28 y las 11:43
- Ejemplo 2:
  - Encendido: a las 11:28
  - Tiempo de integración configurado: 15 min
  - Método de cálculo: ventana deslizante
  - Primer valor mostrado: a las 11:29 para el intervalo entre las 11:28 y las 11:29

## Medición

### Lado de medición

Todas las mediciones que se muestran en la pantalla y que se transmiten por comunicación en serie pueden referirse al lado primario o al secundario de los transformadores de intensidad y tensión. Puede ajustar el lado de medición a través del software UCS.

Si el lado de medición está ajustado en...	entonces las mediciones...	y la relación del transformador de intensidad (CT) y la relación del transformador de tensión (VT)...
Primario	se refieren a la carga real en el primario	se consideran para calcular intensidades, tensiones, potencias y energías
Secundario	se refieren a las entradas de intensidad y tensión (lado secundario de los transformadores de intensidad y tensión)	no se consideran

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo:

Settings (ajustes)	Lado primario	Lado secundario
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de 3 fases</li> <li>VT=10000/100</li> <li>CT=250/5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V L1-N =9980 V</li> <li>V L2-N =9950 V</li> <li>V L3-N =9900 V</li> <li>Corriente L1 =120 A</li> <li>Corriente L2 =125 A</li> <li>Corriente L3 =122 A</li> <li>PF=0,98</li> <li>Potencia activa=3576 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V L1-N =99,8 V</li> <li>V L2-N =99,5 V</li> <li>V L3-N =99 V</li> <li>Corriente L1 =2,4 A</li> <li>Corriente L2 =2,5 A</li> <li>Corriente L3 =2,44 A</li> <li>PF=0,98</li> <li>Potencia activa=0,71 kW</li> </ul>

### Convención del factor de potencia

El signo del factor de potencia sigue la convención de la CEI.

### Convención de la CEI

El signo depende del signo de la potencia activa.

Cuadrante	Potencia activa	Potencia reactiva	Signo del factor de potencia
-----------	-----------------	-------------------	------------------------------

1	Positiva (kW>0)	Positiva (kvar>0)	+
2	Negativa (kW<0)	Positiva (kvar>0)	-
3	Negativa (kW<0)	Negativa (kvar<0)	-
4	Positiva (kW>0)	Negativa (kvar<0)	+

## Cálculo de potencia reactiva

Desde el UCS puede seleccionar el método de cálculo de la potencia reactiva.

### Si selecciona... entonces el cálculo...

**Verdad** se basa en la fórmula de Budeanu que considera la potencia reactiva de cada armónico e introduce el concepto de la potencia de distorsión. En este contexto, la potencia reactiva es

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2 - D^2}$$

donde

- Q=potencia reactiva
- P=potencia activa
- S=potencia aparente
- D= potencia de distorsión

**Generalizado** pasa por alto el contenido armónico. En este caso:

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

## Resolución energética

La resolución energética es 0,001 (kWh, kvarh, kVAh) referida al lado secundario.

## Energía absoluta y neta

La energía absoluta se calcula como

$$|Positive\ energy| + |Negative\ energy|$$

La energía neta se calcula como

$$|Positive\ energy| - |Negative\ energy|$$

## Base de datos

### Introducción

El EM50 es capaz de guardar automáticamente eventos y datos sobre energía.

Se encuentran disponibles las siguientes bases de datos:

- Eventos
- Demanda máxima
- Energía mensual

Las bases de datos se pueden exportar a archivos .xls desde el software UCS.

### Base de datos de eventos

La base de datos incluye las siguientes tablas:

Tabla	Descripción	Datos guardados en cada registro	Número de registros
Resetear eventos	Se guarda un nuevo registro cuando se resetea una de las tablas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Marca de tiempo</li> <li>• Resetear tabla (eventos de cambios de ajuste, eventos de reseteo de DMD, eventos de apertura de cubierta)</li> </ul>	3
Cambio de ajustes	Se guarda un nuevo registro cuando se cambia un ajuste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Marca de tiempo</li> <li>• Configuración</li> </ul>	3
Reseteo de DMD	Se guarda un nuevo registro en caso de comando de reseteo de DMD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Marca de tiempo</li> </ul>	3
Apertura de la cubierta	Se guarda un nuevo registro cuando se abre la cubierta de protección de terminales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha de apertura</li> <li>• Hora de apertura</li> <li>• Fecha de cierre</li> <li>• Hora de cierre</li> </ul>	3

Alarmas	Se guarda un nuevo registro en caso de cambio de estado de la alarma (alarma encendida o alarma apagada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha</li> <li>• Marca de tiempo</li> <li>• Variable controlada</li> <li>• Valor</li> <li>• Estado (alarma/sin alarma)</li> </ul>	20
---------	--	--	----

### Base de datos de DMD máx.

La base de datos de DMD máx. incluye la hora, la fecha y el valor máximo de las siguientes variables:

#### Potencia activa consumida DMD

- kW+ DMD
- kW+ DMD tarifa 1
- kW+ DMD tarifa 2
- kW+ DMD tarifa 3
- kW+ DMD tarifa 4

#### Potencia activa generada DMD

- kW- DMD
- kW- DMD tarifa 1
- kW- DMD tarifa 2
- kW- DMD tarifa 3
- kW- DMD tarifa 4

#### Potencia activa consumida DMD

- kvar+ DMD
- kvar+ DMD tarifa 1
- kvar+ DMD tarifa 2
- kvar+ DMD tarifa 3
- kvar+ DMD tarifa 4

#### Potencia activa generada DMD

- kvar- DMD
- kvar- DMD tarifa 1
- kvar- DMD tarifa 2
- kvar- DMD tarifa 3

- kvar- DMD tarifa 4

Potencia aparente total DMD

- kVA DMD

DMD actual

- DMD actual L1
- DMD actual L2
- DMD actual L3

## Base de datos de energía mensual

La base de datos de energía mensual incluye los valores de las energías de

- el mes corriente,
- el mes anterior y
- el mes antes (hace 2 meses).

La base de datos puede ser descargada usando el software UCS.

**Nota: Cuando no está disponible, el valor de energía sigue estando incluido en el archivo, pero está fijado en 0.**

Dependiendo del modelo, los siguientes medidores están disponibles

- Energía activa

Energía	AV5, MV5, RG5	MA5 (versión Revenue Canada)
kWh+	•	•
kWh-	•	•
kWh+ L1	•	•
kWh+ L2	•	•
kWh+ L3	•	•
kWh absolutos	•	
kWh netos	•	

- Energía activa por tarifa

Energía	AV5, MV5, RG5	MA5 (versión Revenue Canada)
kWh+ tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kWh- tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kWh absolutos tarifa 1, 2, 3, 4	•	
kWh netos tarifa 1, 2, 3, 4	•	

- Energía aparente

Energía	AV5, MV5, RG5	MA5 (versión Revenue Canada)
kVAh+	•	•
kVAh-	•	
kVAh+ L1	•	•
kVAh+ L2	•	•
kVAh+ L3	•	•
kVAh- L1	•	
kVAh- L2	•	
kVAh- L3	•	

- Energía reactiva

Energía	AV5, MV5, RG5	MA5 (versión Revenue Canada)
kvarh+	•	•
kvarh-	•	•
kvarh Q1	•	•
kvarh Q2	•	•
kvarh Q3	•	•
kvarh Q4	•	•
kvarh Q1 L1	•	•

kvarh Q1 L2	•	•
kvarh Q1 L3	•	•
kvarh Q2 L1	•	•
kvarh Q2 L2	•	•
kvarh Q2 L3	•	•
kvarh Q3 L1	•	•
kvarh Q3 L2	•	•
kvarh Q3 L3	•	•
kvarh Q4 L1	•	•
kvarh Q4 L2	•	•
kvarh Q4 L3	•	•
kvarh absolutos	•	•
kvarh netos	•	•

- Energía reactiva por tarifa

Energía	AV5, MV5, RG5	MA5 (versión Revenue Canada)
kvarh absolutos tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kvarh netos tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kvarh+ tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kvarh- tarifa 1, 2, 3, 4	•	•
kvarh- tarifa 2	•	•

## Fecha y hora

### Ajustes de fecha y hora

La fecha y la hora pueden configurarse a través del software UCS.

- manualmente
- a través de la sincronización con el PC

## Hora de verano

El UCS permite llevar a cabo estas acciones:

- inhabilitar la gestión de la hora de verano
- configurar el cambio de hora automático

## Gestión de tarifas

### Modo de gestión de tarifas

Las tarifas se pueden gestionar por medio de

- comunicación (comandos Modbus)
- Calendario y reloj interno

#### Para gestionar las tarifas a través de... tiene que...

comunicación

- Configurar la gestión de tarifas a través de comunicación.
- Modificar la tarifa introduciendo el valor correspondiente en la tarifa actual en función de esta tabla en el registro 040Dh:

Valor	Tarifa
1	Tarifa 1
2	Tarifa 2
3	Tarifa 3
4	Tarifa 4

Reloj interno y calendario

- Conectarse al EM50 a través del software UCS
- Ajustar la hora y la fecha
- Configurar la gestión de tarifas a través del reloj/calendario.
- Configurar el calendario de tarifas y confirmar

## Pantalla y teclado

### Filtro de páginas

Utilizando el software UCS es posible seleccionar las páginas de medición que están disponibles en el menú básico del EM50, además de la energía activa total consumida.

### Protector de pantalla

Después de 120 s de inactividad, todas las páginas incluidas en el filtro de páginas se muestran en secuencia (modo de presentación de diapositivas).

### Tapón de bloqueo de programación

Mediante el tapón de bloqueo de programación puede bloquear:

- Los ajustes del reloj
- Los cambios de configuración a través de RS485
- Los resets de medidor de horas de funcionamiento y el tiempo de funcionamiento del medidor

Para bloquear las funciones descritas anteriormente:

1. Retire el tapón de bloqueo de programación
2. Conéctese al EM50 a través del software UCS
3. Habilite el bloqueo como desee y guarde
4. Coloque el tapón de bloqueo y fíjelo con un sello

## Verificación de cableado

La primera y la segunda página del menú completo (a las que se puede acceder desde el menú básico con una pulsación larga de **SCROLL**) ayuda a detectar errores de cableado.

### Comprobación de conexión de tensión

En la primera página del Menú completo se puede comprobar la **conexión de tensión**. El significado de los seis bits es el siguiente:

Bit	1	2	3	4	5	6
Significado	Presencia V L1-N	Presencia V L2-N	Presencia V L3-N	Conexión V L1-N	Conexión V L2-N	Conexión V L3-N
Valor=0	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Valor=1	Ausente	Ausente	Ausente	Posición incorrecta	Posición incorrecta	Posición incorrecta

Por ejemplo, U010000 significa VL2-N ausente.

### Comprobación de conexión de intensidad

En la segunda página del Menú completo se puede comprobar la **conexión de intensidad**. El significado de los seis bits es el siguiente:

Bit	1	2	3	4	5	6
Significado	Dirección intensidad L1	Dirección intensidad L2	Dirección intensidad L3	Conexión intensidad L1	Conexión intensidad L2	Conexión intensidad L3
Valor=0	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Valor=1	Revertir	Revertir	Revertir	Posición incorrecta	Posición incorrecta	Posición incorrecta

Por ejemplo, I000011 significa que las intensidades 2 y 3 están en la posición incorrecta.

# MANTENIMIENTO Y ELIMINACIÓN

---

## Limpieza

Utilice un paño ligeramente humedecido para limpiar la pantalla. No utilice abrasivos ni disolventes.

## Responsabilidad de la eliminación



El producto debe desecharse en los centros de reciclaje correspondientes especificados por el gobierno o las autoridades públicas locales. Una eliminación adecuada y su reciclaje contribuirán a prevenir consecuencias potencialmente dañinas para el medioambiente y las personas.

# DESCARGAR

---



[www.productselection.net](http://www.productselection.net)

- [software UCS](#)
  - ficha de datos
  - Manuales de instrucciones
-