enerclic.es

Take care of your planet...take care of you





MANUAL

CcM4

Manual de Usuario

V13_2026_06_16

ÍNDICE

1.Introducción **3**
1.1 Contenido de la caja 4
1.2 Documentación del equipo 4
1.3 Acerca de este manual 4

2.Especificaciones técnicas **5**
2.1 Condiciones ambientales 5

3.Instrucciones de seguridad **6**
3.1 Simbología 6
3.2 Destinatarios 6
3.3 Comprobación de daño en transporte 6
3.4 Personal 7
3.5 Riesgos especiales 7
3.6 Lugares de instalación 7
3.7 Alteraciones 7
3.8 Mantenimiento y limpieza 7
3.9 Riesgos generales en caso de incumplimiento de las normas de seguridad 8
3.10 Condiciones generales de seguridad 8

4.Descripción del dispositivo **9**
4.1 Identificación 10

5.Instalación **10**
5.1 Paso 1: Seguridad 10
5.2 Paso 2: Desconexión de las líneas de corriente 10
5.3 Paso 3: Conexión de cables a CcM2 11
5.4 Paso 4: Conexión de CcM2 a interruptor 11
5.5 Paso 5: Comunicación 12

6.Funcionamiento **14**
6.1 Modos de funcionamiento 14
6.2 Configuración según el sentido de la corriente 15
6.3 Configuración de conexión 16
6.4 Comunicación 17

7.Garantía **20**

8.Mapa de memoria **20**

1. Introducción

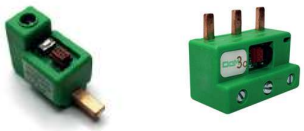
La familia de dispositivos de SUBMETERING CcM de Enerclic tiene como objetivo la adquisición y monitorización de los parámetros eléctricos en instalaciones monofásicas y trifásicas, tanto de CONSUMO como de GENERACION o AUTOCONSUMO, que tengan cuadros eléctricos de distribución. Estos dispositivos de submetering son instalados en interruptores magnetotérmicos o diferenciales y sirven para aplicar políticas de eficiencia energética, controlar consumos y monitorizar plantas fotovoltaicas principalmente.

Dentro de la familia CcM existen varios tipos de dispositivos:

Equipos de Medida



Principales (CcM2 y CcM4): Son medidores de energía que se pueden conectar entre sí para medir varios puntos eléctricos en una instalación formando un bus de comunicaciones (bus principal). Estos dispositivos tienen que ser leídos, a su vez, por un maestro general (PLC, PC o Smartlogger) o usar un equipo de comunicaciones CcM para mandar los datos de medida obtenidos.



Secundarios (CcM1-C y CcM3-C): Son medidores de corriente que, conectados a su maestro (CcM principal), forman un bus de comunicaciones que llamamos secundario.

Equipos de Medida



Data logger WiFi (CcM-WiFi): Adquiere los datos de un dispositivo principal y los envía a través de WiFi a un servidor o a otros dispositivos inteligentes (Smart loggers).



Smart logger (CcMaster): Es dispositivo recibe, lee y concentra la información del resto de los equipos de submetering CcM y, además, interroga a cientos de otros equipos presentes en el mercado (véase el listado de dispositivos **aquí**) como pueden ser analizadores de red, sensórica, inversores, cargadores de V.E., termostatos, enchufes inteligentes, etc., pudiendo comandarlos, activar e interrumpir procesos...

Todos los equipos de submetering de CcM son autoalimentados y/o proporcionan alimentación al resto de la familia a través de los buses (cables nativos) sin necesidad de una fuente externa.

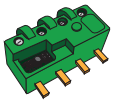
La combinación y el uso de diferentes dispositivos CcM permite múltiples posibilidades de configuración según la conveniencia de la instalación, sea en entorno doméstico o industrial. De este modo, es posible tener una instalación cableada (buses de comunicación), inalámbrica o mixta estableciendo jerarquías maestro-esclavo configurables.

El CcM4 es uno de los dispositivos de la familia CcM cuya función es la de medir parámetros eléctricos en instalaciones trifásicas con neutro. Se comporta de manera similar a un contador o analizador de red. Insertado directamente en un interruptor magnetotérmico o diferencial trifásico, el dispositivo queda conectado en serie con la línea de consumo y mide valores de voltaje, intensidad, potencia, factor de potencia, distorsión armónica y energías activa, reactiva y aparente tanto totales como por cada una de las fases.

Cualquier usuario podrá acceder a todos los datos de estos dispositivos gracias a la herramienta de software ofrecida por Enerclic en el portal **www.enerclic.es** (visualización y alojamiento de los datos en la nube) o bien mediante una comunicación directa a través de una conexión RS-485, usando el protocolo Modbus RTU.

1.1 Contenido de la caja

En el interior de la caja deberá encontrar:



1x CcM4



1x cable plano RS-485 de 1m con conector macho pre-crimpado



4x conectores macho RS-485 crimpables al cable

1.2 Documentación del equipo

La documentación del dispositivo CcM4 consiste en este manual y su hoja técnica. Estos documentos se pueden descargar desde nuestra página web **www.enerclic.es**.

1.3 Acerca de este manual

Este manual ha sido redactado con la intención de explicar y describir con la mayor claridad posible el buen uso y características del dispositivo CcM4, dentro de la familia de dispositivos CcM. Para ello, se presentan los datos técnicos del mismo, junto con el proceso de instalación y los modos de funcionamiento.

Este documento está sujeto a revisiones periódicas y añadidos que puedan modificar total o parcialmente el contenido del mismo, por lo que debe asegurarse de que está consultando la última versión existente del manual de usuario. Enerclic se reserva el derecho a modificarlo sin previo aviso.

2. Especificaciones técnicas

Intensidad máxima de trabajo	63 Arms
Rango de medida de Intensidad	[0.2 – 63] Arms
Frecuencia de señal	50/60 Hz
Error medida de intensidad	<0.5% RD
Error medida Voltaje	<0.2% RD
Error medida Energía activa	<1% RD
Error medida Energía reactiva	<2% RD
Protocolo de comunicación	Modbus RTU
Modbus RTU	0.1 s
Consumo máximo	1 W
Alimentación	85-300 Vrms
Dimensiones totales	72 x 50 x 32 mm
Dimensiones del peine	5 x 16 x3 mm

2.1 Condiciones ambientales

Altitud de trabajo	0…2000 m
Temperatura de trabajo	-25…+50 °C
Categoría de sobretensión	III (según IEC 61010-1 + IEC 61010-2-030)
Grado de protección	IP20
Grado de contaminación	2
Humedad relativa	0…95 % a 45 °C
Protección contra sobreintensidades	Dispositivo externo (interruptor magnetotérmico o diferencial)

Podrá haber fluctuaciones de la tensión de alimentación hasta el ±10 % de la tensión nominal. De igual modo, podrán tener lugar sobretensiones temporales en la tensión de alimentación, asegurando aun así el buen funcionamiento del dispositivo.

3.Instrucciones de seguridad

Por favor, lea detenidamente y siga todos los avisos e instrucciones de seguridad que en este manual se exponen antes de comenzar a usar el dispositivo CcM4.

3.1 Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el objetivo de resaltar textos de interés. A continuación, se definen los significados generales de los distintos símbolos utilizados en el manual y los presentes en el marcado del dispositivo:


Atención general


Riesgo eléctrico


Información general


Prohibición


Corriente monofásica


Aislamiento reforzado


Marcado CE

3.2 Destinatarios

Este equipo está diseñado para medir tensión, corriente, potencia, energía y distorsión armónica en una instalación eléctrica trifásica, conectado directamente aguas abajo o aguas arriba del interruptor diferencial/magnetotérmico, tanto en un entorno industrial como doméstico.

El dispositivo solo debe ser usado para tal fin. Cualquier otro uso que se le dé está considerado como uso impropio, por lo que Enerclic no se hará responsable de cualquier daño causado por su mal uso o instalación.

Para garantizar un uso seguro, el equipo debe ser utilizado únicamente siguiendo las especificaciones establecidas en este manual. Además, hay que tener en cuenta las regulaciones legales y de seguridad para su correcto uso.

3.3 Comprobación de daños en transporte

En la recepción del envío, compruebe que tanto el embalaje como el equipo no tengan señales de daños. Compruebe también que el pedido está completo, teniendo en cuenta el contenido de la caja definido en el apartado 1.1. Si el paquete presenta señales de golpes o roturas, debería sospechar que el equipo también pueda tener algún daño y no debe ser instalado. En este caso, contacte con atención al cliente de Enerclic.

Teléfono: +34 952 02 05 80
E-mail: soporte@enerclic.es
Web: enerclic.es
Dirección: Calle Castelao, 2 (Polígono Guadalhorce) 29006 - Málaga (Spain)

3.4 Personal

La instalación de los módulos del sistema o equipos, su manipulación o sustitución está reservada sólo para personal cualificado, por tanto, el uso y destino final de este manual está destinado al personal apto para la manipulación del equipo.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual será, como mínimo, aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo en cada país.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo. Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal y de que se familiaricen con el contenido de este manual.

3.5 Riesgos especiales

Los equipos son usados como componentes de una instalación eléctrica industrial o doméstica, la cual debe cumplir con la seguridad pertinente. Los requerimientos adicionales deben ser suministrados por la compañía que instala o configura el sistema.

Por los equipos puede circular una corriente elevada, en la que cualquier contacto físico podría ocasionar serios daños. Por favor, asegúrese de que solo personal cualificado tiene acceso a los equipos y que estos se encuentren apagados y desconectados para su manipulación

3.6 Lugares de instalación

Los dispositivos de la familia CcM deben ser instalados en cajas eléctricas estancas que cumplan con las normativas IP65 en exteriores o IP55 en interiores, las cuales protegerán al equipo de la corrosión y la humedad.

3.7 Alteraciones

Está totalmente prohibido realizar cualquier alteración o modificación sobre los equipos.

3.8 Mantenimiento y limpieza

El trabajo de mantenimiento y limpieza de los equipos debe ser llevado a cabo exclusivamente con los equipos desconectados de la red. Compruebe antes de realizar cualquier acción que el sistema ha sido desconectado correctamente, impidiendo que la corriente circule a través de él, generalmente desactivando el interruptor magnetotérmico o diferencial que lo aloja.

Por favor, no intente reparar los equipos por cuenta propia después de cualquier fallo. En tal caso, contacte con el servicio de soporte técnico de Enerclic. Los equipos no requieren de un mantenimiento o limpieza especial, aparte del normal mantenimiento físico que requiere cualquier equipo por el que circule corriente, se conecte mediante borneros y/o tornillos de apriete y, además, sea electrónico

Se recomienda limpiar el dispositivo frotando suavemente con un paño humedecido con agua, siempre y cuando se encuentre desconectado para evitar posibles riesgos eléctricos. No limpiar en caso de encontrarse conectado.

3.9 Riesgos generales en caso de incumplimiento de las normas de seguridad

La tecnología empleada en los equipos es segura para su operación y manejo. Sin embargo, puede haber un riesgo si el equipo es usado por personal no cualificado o de manera inadecuada a la establecida en este manual.

Cualquier persona encargada de la instalación, puesta en marcha y mantenimiento o sustitución de un dispositivo de la familia CcM debe haber leído y entendido el presente manual, especialmente las recomendaciones de seguridad.

3.10 Condiciones generales de seguridad

Operarios
La persona que se encargue de trabajar en el equipo eléctrico será responsable de la seguridad de las personas y los bienes materiales.

Desconexión
Antes de comenzar cualquier tarea, desconecte el interruptor y compruebe la ausencia de voltaje en todos los cables que suministran voltaje al sitio de trabajo

Protección frente a una desconexión
Evite la reconexión accidental del sistema mediante la señalización, cierre o bloqueo del área de trabajo. Una reconexión accidental puede provocar accidentes graves.

Verificación de la ausencia de voltaje en el sistema
Determine de forma concluyente, con la ayuda de un voltímetro, la ausencia de voltaje en el sistema. Verifique todos los terminales para asegurarse de que no haya voltaje en el sistema (en cada fase individual).

Cobertura de los componentes conductores de voltaje adyacentes y limitación del acceso de otras personas a los equipos eléctricos
Cubra todos los componentes conductores de voltaje del sistema que puedan causar lesiones mientras realiza trabajos. Compruebe que las áreas peligrosas estén claramente delimitadas.

4. Descripción del dispositivo

En la **Figura 1** podemos ver el aspecto del dispositivo CcM4.



Figura 1 Aspecto del dispositivo CcM4.

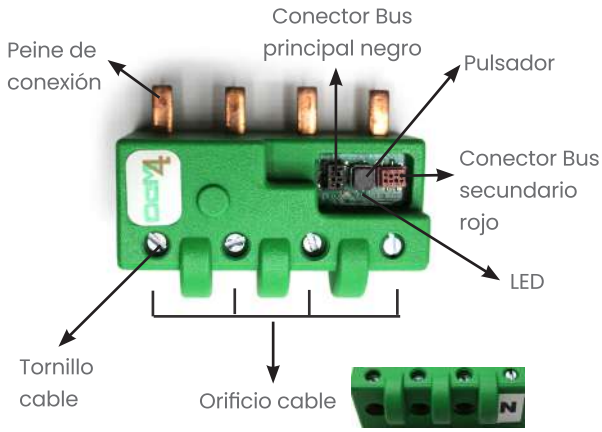


Figura 2 Descripción gráfica CcM4.

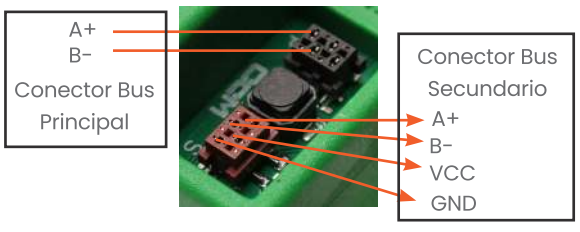


Figura 3 Detalle de los conectores CcM4.

Tal y como se identifica en la **Figura 2**, el dispositivo está compuesto por:

- PEINE DE CONEXIÓN: Es el contacto metálico por el que se introduce la corriente eléctrica, la cual sale por el cable conectado en el extremo opuesto. Estos peines se insertan en el interruptor magnetotérmico/ diferencial que lo aloja.

- LED: Se trata de un LED de estado para indicar el modo de funcionamiento del dispositivo.

- PULSADOR: Pulsador para interactuar con el dispositivo.

- ORIFICIO CABLE: Hueco por el que se introducirá el cable eléctrico que se fijará con el tornillo superior.

- TORNILLO CABLE: Una vez introducido el cable eléctrico por el que circulará la corriente a medir, el tornillo será el encargado de asegurarlo para que permanezca correctamente situado en todo momento.

- CONECTOR BUS PRINCIPAL NEGRO (Figura 3): Bus de conexión RS-485 (sin alimentación). Está compuesto por las dos señales de datos (A+ y B-) necesarias para comunicarse con el resto de dispositivos de dicho bus. En este bus irán conectados otros dispositivos principales de esta familia (CcM2 y CcM4).

- CONECTOR BUS SECUNDARIO ROJO (detalle Figura 3): Bus de conexión RS-485. Está compuesto por las dos señales de alimentación (VCC y GND) y las dos señales de datos (A+ y B-). En este bus se conectarán los dispositivos secundarios, los cuales se comunicarán con el dispositivo CcM4, encargado de gestionar el bus como maestro del mismo.

4.1 Identificación

En la envolvente del equipo, el usuario podrá encontrar una pegatina identificativa con un código QR como el que podemos ver en la **Figura 4**, en el cual se encuentra codificado el número de serie del dispositivo. Dicho número de serie es unívoco y se encuentra también escrito al lado del código QR.



Figura 4 Código QR identificativo

5. Instalación

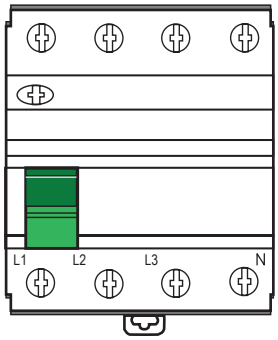
Debido a la existencia de riesgo eléctrico durante la instalación, será necesario asegurar que la zona de instalación reúne las condiciones de seguridad necesarias.

Para llevar a cabo el proceso de instalación del CcM4, siga los siguientes pasos:

5.1 Paso 1: Seguiridad

Asegúrese de tener el dispositivo de protección desactivado (interruptor diferencial/magnetotérmico) mediante el accionamiento del interruptor de corte, marcado en verde en las siguientes figuras.

Figura 5 Interruptor diferencial



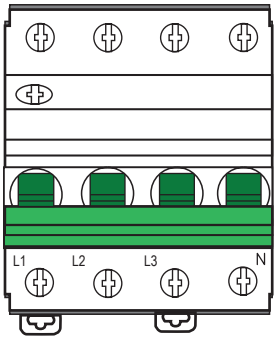


Figura 6 Interruptor magnetotérmico

5.2 Paso 2: Desconexión de las líneas de corriente

Afloje los tornillos de las líneas L1, L2, L3 y N de la parte inferior (corriente de salida) y extraiga los cables que salen de los conectores del interruptor diferencial/magnetotérmico (**Figura 7**).

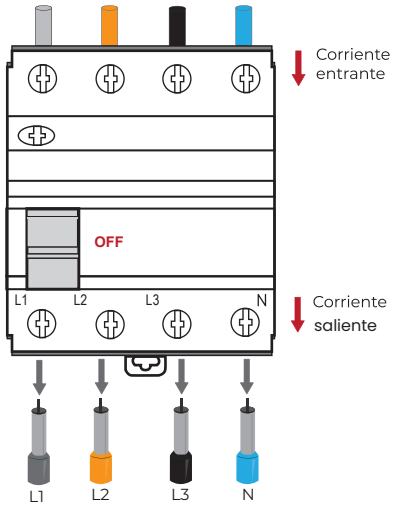
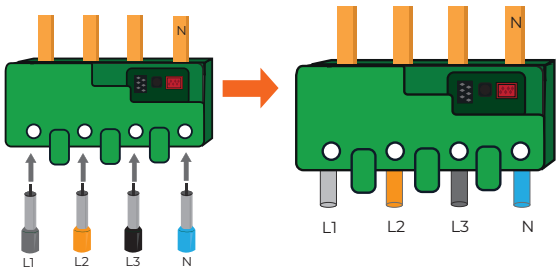


Figura 7 Desconexión de las líneas de corriente

5.3 Paso 3: Conexión de cables a CcM1-C

Una vez retirados los cables de la corriente saliente, introduzca los mismos en la parte posterior (la más alejada al peine de conexión) del dispositivo CcM4 y apriete los tornillos para sujetar los cables (**Figura 8**).

Se está suponiendo que la protección tiene el Neutro en la derecha, debe corroborar cuál es la posición del Neutro en sus dispositivos de protección. En caso contrario, consulte el apartado 5.4.



¡ATENCIÓN! Asegúrese de que el cable del NEUTRO está conectado en el orificio del CcM4 correspondiente al NEUTRO y marcado con la leyenda "N".

Figura 8 Desconexión de las líneas de corriente

5.4 Paso 4: Conexión de CcM4 a interruptor

Una vez tenga todos los cables eléctricos insertados en los orificios del dispositivo CcM4, conéctelo en el dispositivo de protección (interruptor magnetotérmico/diferencial) introduciendo los peines por los orificios que ocupaban los cables de salida de corriente y apriete los tornillos del interruptor diferencial/magnetotérmico hasta su correcta sujeción y conexión eléctrica (**Figura 9**).

¡IMPORTANTE! El dispositivo considera como sentido positivo de la corriente eléctrica el que va desde el peine al orificio del cable

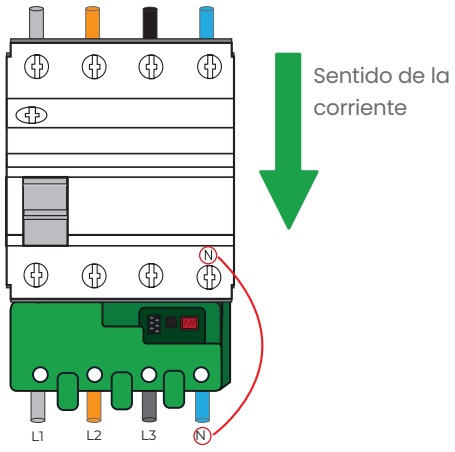


Figura 9 Conexión de CcM4 a interruptor con neutro a la derecha

Como se ha comentado anteriormente, el neutro del dispositivoCcM4 SIEMPRE tiene que coincidir con el neutro del interruptor diferencial/magnetotérmico. En la Figura 9 se considera el neutro del interruptor posicionado a la derecha. En caso de que se encuentre a la izquierda, deberá conectar el CcM4 en el otro extremo del interruptor o parte superior, como se puede observar en la **Figura 10**.

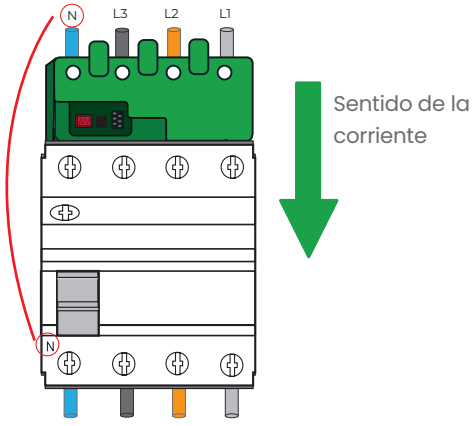


Figura 10 Conexión de CcM4 a interruptor con neutro a la izquierda

Por defecto, el dispositivo está configurado en modo unidireccional (apartado 6.2.1), de manera que, de forma automática, el CcM4 detecta el sentido de la corriente y designa este como el sentido de consumo. De este modo, el usuario podrá conectar el dispositivo en la parte superior o inferior del interruptor magnetotérmico/diferencial sin preocuparse del signo de la potencia.

El dispositivo deberá estar SIEMPRE conectado después de la protección principal de la vivienda.

En el caso de una instalación avanzada (por ejemplo, una instalación de autoconsumo), será interesante para el usuario configurar el modo bidireccional, descrito en el apartado 6.2.2.

5.5 Paso 5: Comunicación

La comunicación en el bus principal, entre el dispositivo CcM4 y su maestro general, se puede establecer a través de dos opciones: inalámbrica o cableada.

5.5.1 Inalámbrica

Utilizando el periférico CcM-WiFi. Consulte el manual de instalación y configuración CcM-WiFi para conocer más sobre esta solución, disponible en **www.enerclic.es**.

5.5.2 Cableada

Conectando un cable RS-485 en el conector del bus principal (negro) para gestionar la comunicación con el dispositivo CcM4 . a través de un PLC/PC externo.

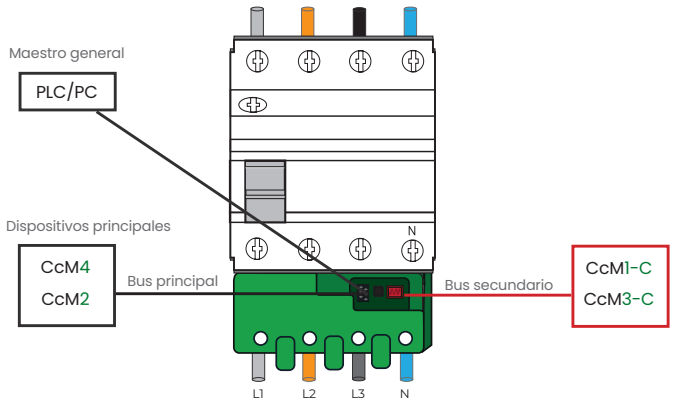
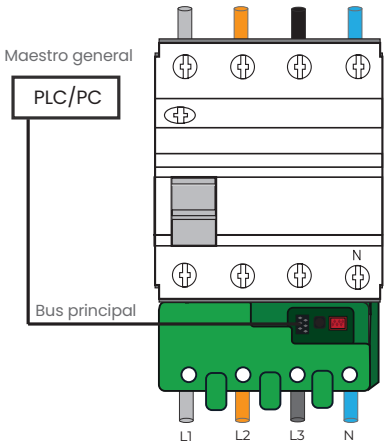


Figura 11 Conexión buses principal y secundario

5.5.2.1 Conectar un equipo CcM a un PLC/PC

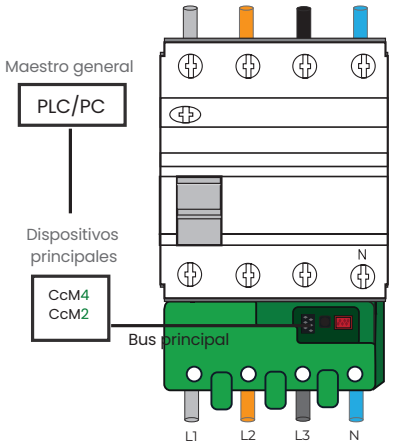


En el caso de optar por una conexión cableada, deberá conectar el cable plano de cuatro hilos suministrado con un conector pre-crimpado (negro) en el conector hembra negro del bus principal del dispositivo CcM4 (**Figura 12**), marcado con una 'P' en la placa.

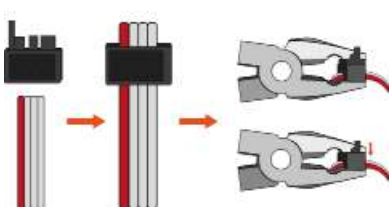


Figura 12 Detalle conector negro del bus principal

5.5.2.2 Conectar un segundo equipo CcM principal



Si se desea conectar un segundo equipo CcM principal al bus principal, deberá utilizar los conectores macho suministrados (negros), tal y como se indica en la **Figura 13**.



Asegúrese de que la pestaña o saliente que otorga polaridad al conector cae del lado del cable rojo que conforma uno de los cuatro hilos del cable plano.

Figura 13 Detalle conector negro del bus principal

Se puede regular la distancia entre conectores para crimpar ajustándose a la distancia que se considere más adecuada para su instalación y/o distancia existente entre dispositivos conectados al mismo cable o bus.

Los conectores del cable tienen polaridad (pestaña saliente), de manera que no pueden conectarse al revés en el conector del dispositivo CcM. Para hacerlo correctamente, el saliente o pestaña del conector debe coincidir con el hueco del conector hembra instalado en la entrada del bus del dispositivo CcM4.

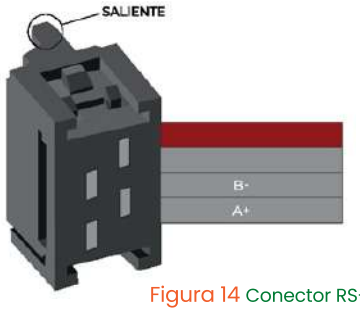
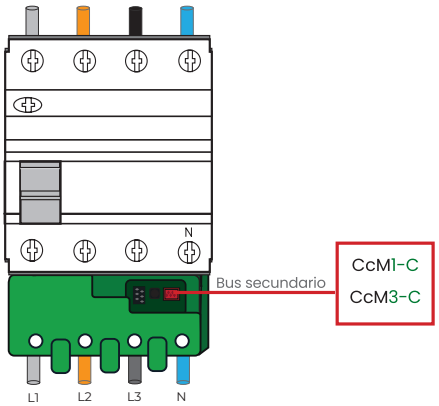


Figura 14 Conector RS-485

Cualquier modificación que realice en el cable plano suministrado (crimpar nuevos conectores, cortar el cable para disminuir su longitud, etc.) debe realizarse asegurándose de que todos los dispositivos conectados a dicho cable están sin alimentación alguna, mediante el corte de corriente en los interruptores diferenciales/magnetotérmicos. El no cumplimiento de esta norma podría llegar a ocasionar un cortocircuito entre las señales que viajan por el bus, con el consiguiente daño para el dispositivo conectado.

5.5.2.2 Conectar un segundo equipo CcM principal



La comunicación interna entre el CcM4 y un dispositivo secundario (CcM1-C o CcM3-C) tiene lugar a través del bus secundario, a través del cual es posible conectar los dispositivos secundarios de la familia CcM al CcM4. En este bus, el CcM4 actuará como concentrador de información (maestro). Para ello, se deberá instalar un cable RS-485 de forma análoga a la descrita anteriormente, pero conectado al conector hembra rojo del bus secundario (véase Figura 15), marcado con una 'S' en la placa.

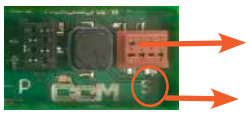


Figura 15 Detalle conector rojo del bus secundario

6. Funcionamiento

6.1 Modos de funcionamiento

El dispositivo dispone de tres modos de funcionamiento, configurables haciendo uso del pulsador:

6.1.1 Modo Lectura

Se trata del modo establecido por defecto. El dispositivo CcM4 se encuentra tomando medidas instantáneas y el LED realiza un parpadeo doble cada 5 segundos para indicar que todo está funcionando correctamente.

6.1.1.1 Medidas

El CcM4 es capaz de tomar medidas de los siguientes parámetros:

- Tensión RMS
- Corriente RMS
- Factor de potencia
- Potencia activa, reactiva y aparente
- Energía activa, reactiva y aparente
- Distorsión armónica de tensión y corriente
- Frecuencia de línea
- Temperatura

Para leer cada parámetro, véase el mapa de memoria en el apartado 8.

Del mismo modo, el dispositivo es capaz de detectar si ha habido algún corte en la alimentación, leyendo el registro 34:

Valor del registro 34	Significado
'000' (0)	No ha habido ningún corte
'001' (1)	Corte en la alimentación de la fase 1 (*)
'010' (2)	Corte en la alimentación de la fase 2
'011' (3)	Corte en la alimentación de las fases 1 y 2
'100' (4)	Corte en la alimentación de la fase 3
'101' (5)	Corte en la alimentación de las fases 1 y 3
'110' (6)	Corte en la alimentación de las fases 2 y 3
'111' (7)	Corte en la alimentación de las fases 1, 2 y 3

Tabla 1 Valores del flag de reinicio o fallo de tensión

6.1.2 Modo Sincronización

Este modo se selecciona para emparejar el CcM4 con otros dispositivos secundarios (CcM1-C o CcM3-C) a través del bus secundario, así como para cambiar la dirección del CcM4 (ID) dentro del bus principal. Para accionarlo, se debe mantener presionado el pulsador durante más de 3 segundos (y menos de 10) y el LED de estado comenzará un parpadeo rápido, indicando que el modo sincronización ha sido activado correctamente. Para regresar al modo lectura bastará con presionar el pulsador una vez más.

6.1.3 Modo Reset

Mediante el accionamiento de este modo, el CcM4 se inicializará y recuperará los valores por defecto, perdiendo la posible información de emparejamiento de dispositivos secundarios almacenada y volviendo a su ID Modbus de fábrica "1" (para más información acerca de la asignación de direcciones, véase el apartado 6.4.2). Los registros acumulativos de energía no se resetean en este modo. Para resetear todos los valores a cero, se debe hacer 'ex profeso' mediante un comando Modbus. Para ello, el usuario deberá escribir '0x8484' en el registro 500 (ver mapa de memoria en el apartado 8).

Para realizar esta operación de reset, es necesario mantener presionado el pulsador durante más de 10 segundos, después de lo cual el LED quedará encendido de forma fija y el botón podrá ser soltado. Posteriormente, el dispositivo CcM4 regresará al modo lectura, con la dirección "1" y sin ningún dispositivo secundario (CcM1-C o CcM3-C) vinculado.

6.2 Configuración según el sentido de la corriente

Se definen dos modos de trabajo en función de la dirección de la corriente a través del dispositivo: unidireccional o bidireccional. Dichos modos de trabajo son configurables directamente a través de un comando Modbus, escribiendo en el registro 504 (ver mapa de memoria en apartado 8). En el caso de tener conectado un CcM-WiFi, podrá configurarlo a través de la web de configuración embebida o la aplicación de Enerclic de su dispositivo Android (ver manual de usuario del CcM-WiFi).

6.2.1 Modo Unidireccional

Modo configurado por defecto (valor '0' en el registro 504). Se considera un único sentido de la corriente (energía consumida), el cual es detectado por el dispositivo. De esta manera, el usuario no tiene que preocuparse del signo de la potencia, indiferentemente de dónde haya instalado el CcM4 en el interruptor magnetotérmico/diferencial (parte superior o parte inferior). Es decir, no importa si la corriente circula desde los peines hacia la parte trasera o viceversa, toda corriente será considerada positiva (energía consumida).

6.2.2 Modo Bidireccional

Modo configurable por el usuario (valor '1' en el registro 504). En este modo, se considerarán los dos sentidos de la corriente, pudiendo almacenar datos de energía importada y exportada, tomando como referencia el sentido de la corriente definido en la Figura 16. Todos los parámetros eléctricos medidos (corriente, potencia activa y reactiva, energía activa y reactiva, etc.) se almacenarán en base a esta referencia.

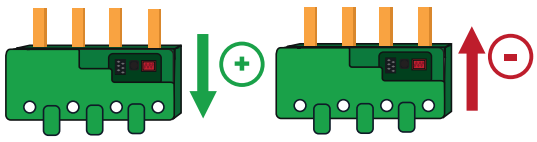


Figura 16 Sentido positivo y negativo de la corriente (por defecto)

Si el usuario lo desea, debido a la posición en la que haya sido instalado el CcM4 en el cuadro eléctrico, podrá invertir esta referencia, y el dispositivo pasará a considerar como positiva la corriente que va desde el orificio del cable al peine (valor '2' en el registro 504).

6.3 Configuración de conexión

Existen muchos esquemas de conexionado posibles en el uso del dispositivo CcM4 junto con el resto de dispositivos de la familia CcM. Los podríamos dividir en los siguientes dos grupos:

- Bus principal
- Bus secundario

Estos dos grupos no son excluyentes, lo cual quiere decir que ambos tipos de buses pueden ser configurados a la vez en un mismo dispositivo CcM4.

6.3.1 Bus Principal

El bus principal es el que conecta el maestro general con los dispositivos principales de la familia CcM.

Tal y como se describió en el apartado 5.5.2, para crear un bus principal se utilizará el conector negro del CcM4 designado para este fin y se conectarán uno o varios dispositivos principales al mismo cable. Dichos dispositivos principales podrán ser CcM2 o CcM4; para más información, véase el manual de cada dispositivo.

En la Figura 17 se puede observar un ejemplo de conexión de un bus principal formado por dos dispositivos CcM4.

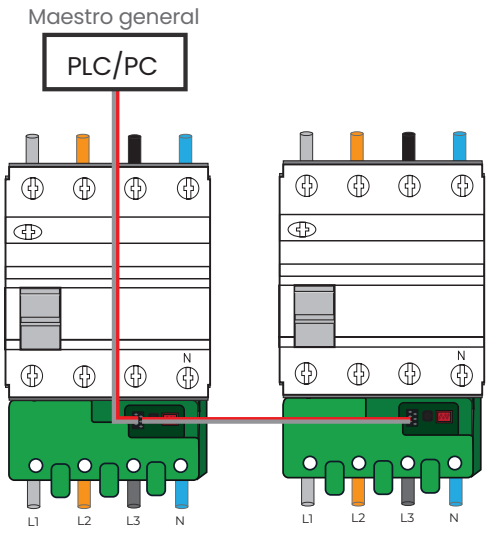


Figura 17 Conexión bus principal CcM4

Por defecto, todos los CcM4 tienen asignada la dirección Modbus "1". Para poder asignar distintas direcciones dentro del bus principal, consulte el apartado 6.4 Asignación de direcciones.

6.3.2 Bus Secundario

El bus secundario es el que conecta un dispositivo principal de la familia CcM con uno o varios dispositivos secundarios (CcM1-C y CcM3-C). Los datos de los dispositivos secundarios serán redirigidos por el dispositivo principal a través del bus principal.

Tal y como se describió en el apartado 5.5.2, para crear un bus secundario se utilizará el conector rojo del CcM4 designado para este fin y se conectarán uno o varios dispositivos secundarios al mismo cable. Los dispositivos esclavos serán CcM1-C o CcM3-C, y se conectarán al interruptor diferencial/magnetotérmico como se puede apreciar en la Figura 18 (para más información, consulte el manual de instalación y configuración del dispositivo secundario en cuestión).

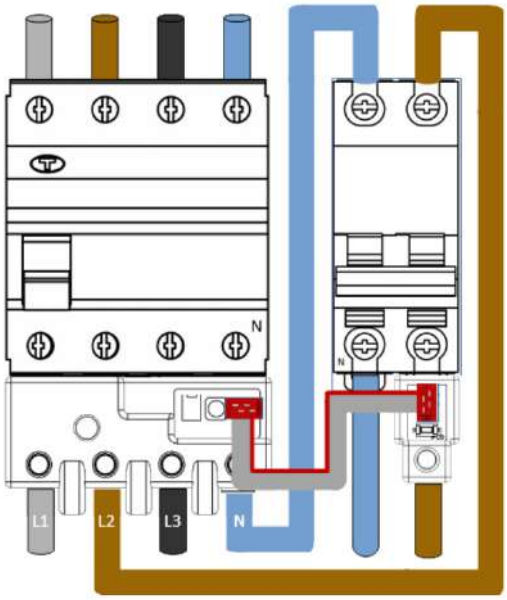


Figura 18 Conexión bus secundario

6.4 Comunicación

La comunicación con el dispositivo CcM4 se realiza por defecto a través del puerto de comunicaciones RS-485 descrito anteriormente. También será posible implementar una comunicación inalámbrica a través del módulo CcM-WiFi (para más información, consulte el manual CcM-WiFi, disponible en **www.enerclic.es**).

6.4.1 Parámetros de la interfaz de comunicaciones RS-485

El dispositivo CcM4 soporta el protocolo Modbus RTU con los siguientes parámetros por defecto:

Baudrate	9600 bps
Formato	8N1
Modo	Asíncrono
Rango de direcciones	1...247

Tabla 2 Parámetros de la interfaz RS-485

Es posible cambiar la configuración del baudrate del dispositivo vía Modbus. Para ello, el usuario deberá escribir en el registro 505 (ver mapa de memoria en el apartado 8) uno de los siguientes valores, del 1 al 7 (por defecto, viene configurado el 1):

Valor	Baudrate configurado
1	9600 bps
2	19200 bps
3	38400 bps
4	57600 bps
5	115200 bps
6	230400 bps
7	460800 bps

Tabla 3 Configuración del baudrate vía Modbus

6.4.2 Asignación de direcciones

6.4.2.1 Dirección de dispositivos principales

La dirección Modbus del dispositivo CcM4 por defecto es "1". Esto quiere decir que, para conectar varios dispositivos principales a un bus principal, deberá cambiarse la dirección de estos para evitar colisiones en el bus.

Para cambiar la dirección de un CcM4:

Usando comandos Modbus estándar. Es posible asignar direcciones enviando comandos desde un dispositivo Modbus. Se podrán dar dos casos distintos:

- Sí se conoce la dirección del dispositivo CcM4 que se va a modificar. Dicho dispositivo debe estar en modo sincronización y, posteriormente, se le enviará el comando para modificar su dirección (véase el mapa de memoria del CcM4 en el apartado 8).

- No se conoce la dirección del dispositivo CcM4 que se va a modificar. Dicho dispositivo debe estar solo y exclusivamente en modo sincronización. El resto de dispositivos del bus deberán estar en modo lectura o apagados. Posteriormente, se enviará el comando Modbus para modificar la dirección usando la dirección de broadcast (255).

6.4.2.2 Dirección de dispositivos secundarios

Una vez conectado físicamente el bus secundario entre el maestro del bus secundario (CcM4) y los diferentes esclavos (dispositivos secundarios CcM1-C o CcM3-C), el CcM4 se encargará de asignar las direcciones a los dispositivos secundarios. Para ello, se deberán seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Establecer el CcM4 en modo sincronización.

2. Establecer el CcM secundario que se desea emparejar en modo sincronización (mantener presionado el botón del CcM secundario más de 3 segundos) dejando el resto de dispositivos secundarios del bus en modo lectura. Automáticamente, el CcM4 asignará una dirección libre al CcM secundario en cuestión y, posteriormente y de forma automática, el CcM secundario pasará a modo lectura.

3. Repetir la operación para todos los secundarios (CcM1-C o CcM3-C) que se desee conectar al bus secundario del CcM4.

4. Al terminar, poner el CcM4 de nuevo en modo lectura, presionando el pulsador una sola vez. Tras abandonar el modo sincronización y regresar al modo lectura, como confirmación de emparejamiento de los CcM secundarios al dispositivo principal (CcM4), los LEDs de estado de los CcM secundarios sincronizados parpadearán una vez y secuencialmente según el orden asignado en el bus.

Las lecturas de los dispositivos secundarios están disponibles en el mapa de memoria del CcM4, a partir del registro 201. Para más información, consulte el apartado 8 Mapa de memoria.



Cuando el CcM4 no pueda leer un dispositivo secundario ya configurado, en el registro “valor de corriente” del dispositivo en cuestión aparecerá el valor ‘80’.

Para más información acerca de los modos de funcionamiento de los dispositivos secundarios y su configuración, consultar el manual de instalación y configuración dedicado, disponible en **www.enerclic.es**.

7. Garantía

Todos los equipos fabricados por Enerclic Innovatio SL cuentan con un periodo de garantía de fabricación de tres años a contabilizar desde el suministro del dispositivo. Cualquier defecto detectado que esté relacionado con el proceso de fabricación o sea contrastado previamente con respecto al funcionamiento será asumido por Enerclic, que reemplazará el equipo por otro equivalente que cumpla las mismas características del defectuoso. Para ello, deberá indicarse el defecto detectado en el momento de la devolución.

Enerclic no se responsabilizará de daños en el producto derivados del transporte o de un mal uso del mismo por no seguir las recomendaciones descritas en los apartados previos de este manual. A su vez, tampoco asumirá responsabilidad de cualquier mal funcionamiento del equipo o de la instalación de la que forme parte debido a causas externas como puedan ser la manipulación indebida, averías, sobretensiones, sobreintensidades, etc. o condiciones ambientales fuera de los parámetros especificados en el apartado de características técnicas.

8. Mapa de memoria

REGISTROS DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL				
Descripción	**Registro Modbus**	**Longitud**	**Tipo**	**Unidad**
Código de identificación de producto	0	1	R	hex
Número de serie	1	2	R	hex
Identificador Modbus	3	1	R/W	-
Número de dispositivos secundarios detectados	19	1	R	-

REGISTROS DE MEDICIÓN				
Descripción	Registro Modbus	Longitud	Tipo	Unidad
Corriente RMS - fase 1	20	2	R	Arms x 100
Tensión RMS - fase 1	22	2	R	Arms x 100
Corriente RMS - fase 2	24	2	R	Arms x 100
Tensión RMS - fase 2	26	2	R	Vrms x 100
Corriente RMS - fase 3	28	2	R	Arms x 100
Tensión RMS - fase 3	30	2	R	Arms x 100
Fallo de tensión	34	1	R	-
Factor de potencia - Fase 1	36	1	R	PF x 1000
Factor de potencia - Fase 2	37	1	R	PF x 1000
Factor de potencia - Fase 3	38	1	R	PF x 1000
Energía activa - Fase 1, cuadrantes 1 y 4	40	2	R	Wh
Energía activa - Fase 2, cuadrantes 1 y 4	42	2	R	Wh
Energía activa - Fase 3, cuadrantes 1 y 4	44	2	R	Wh
Energía activa - Fase 1, cuadrantes 2 y 3	46	2	R	Wh
Energía activa - Fase 2, cuadrantes 2 y 3	48	2	R	Wh
Energía activa - Fase 3, cuadrantes 2 y 3	50	2	R	Wh
Energía reactiva - Fase 1, cuadrante 1	52	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 1, cuadrante 2	54	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 1, cuadrante 3	56	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 1, cuadrante 4	58	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 2, cuadrante 1	60	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 2, cuadrante 2	62	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 2, cuadrante 3	64	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 2, cuadrante 4	66	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 3, cuadrante 1	68	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 3, cuadrante 2	70	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 3, cuadrante 3	72	2	R	varh
Energía reactiva - Fase 3, cuadrante 4	74	2	R	varh
Energía activa fundamental - Fase 1	76	2	R	Wh
Energía activa fundamental - Fase 2	78	2	R	Wh
Energía activa fundamental - Fase 3	80	2	R	Wh
Energía reactiva fundamental - Fase 1	82	2	R	varh
Energía reactiva fundamental - Fase 2	84	v	R	varh

Energía reactiva fundamental - Fase 3	86	2	R	varh
Potencia activa - Fase 1	88	2	R	W
Potencia activa - Fase 2	90	2	R	W
Potencia activa - Fase 3	92	2	R	W
Potencia reactiva - Fase 1	94	2	R	var
Potencia reactiva - Fase 2	96	2	R	var
Potencia reactiva - Fase 3	98	2	R	var
Potencia aparente - Fase 1	100	2	R	VA
Potencia aparente - Fase 2	102	2	R	VA
Potencia aparente - Fase 3	104	2	R	VA
Distorsión armónica de voltaje - Fase 1	106	2	R	THD% x 100
Distorsión armónica de corriente - Fase 1	108	2	R	THD% x 100
Distorsión armónica de voltaje - Fase 2	110	2	R	THD% x 100
Distorsión armónica de corriente - Fase 2	112	2	R	THD% x 100
Distorsión armónica de voltaje - Fase 3	114	2	R	THD% x 100
Distorsión armónica de corriente - Fase 3	116	2	R	THD% x 100
Corriente RMS fundamental - Fase 1	118	2	R	Arms x 100
Tensión RMS fundamental - Fase 1	120	2	R	Vrms x 100
Corriente RMS fundamental - Fase 2	122	2	R	Arms x 100
Tensión RMS fundamental - Fase 2	124	2	R	Vrms x 100
Corriente RMS fundamental - Fase 3	126	2	R	Arms x 100
Tensión RMS fundamental - Fase 3	128	2	R	Vrms x 100
Temperatura - Fase 1	132	2	R	°C x 100
Temperatura - Fase 2	134	2	R	°C x 100
Temperatura - Fase 3	136	2	R	°C x 100
Frecuencia de línea - Fase 1	140	1	R	Hz x 100
Frecuencia de línea - Fase 2	141	1	R	Hz x 100
Frecuencia de línea - Fase 3	142	1	R	Hz x 100
Energía activa total - Cuadrantes 1 y 4	144	2	R	Wh
Energía activa total - Cuadrantes 2 y 3	146	2	R	Wh
Energía reactiva total - Cuadrante 1	148	2	R	varh
Energía reactiva total - Cuadrante 2	150	2	R	varh
Energía reactiva total - Cuadrante 2	152	2	R	varh
Energía reactiva total - Cuadrante 4	154	2	R	varh
Energía aparente total	156	2	R	VAh
Energía aparente - Fase 1	160	2	R	VAh
Energía aparente - Fase 2	162	2	R	VAh
Energía aparente - Fase 32	164	2	R	VAh

REGISTROS DE DISPOSITIVOS SECUNDARIOS				
Descripción	Registro Modbus	Longitud	Tipo	Unidad
Valor de corriente	201	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	204	1	R	-
Número de serie	205	2	R	hex
Valor de corriente	208	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	211	1	R	-
Número de serie	212	2	R	hex
Valor de corriente	215	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	218	1	R	-
Número de serie	219	2	R	hex
Valor de corriente	222	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	225	1	R	-
Número de serie	226	2	R	hex
Valor de corriente	229	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	232	1	R	-
Número de serie	233	2	R	hex
Valor de corriente	236	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	239	1	R	-
Número de serie	240	2	R	hex
Valor de corriente	243	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	246	1	R	-
Número de serie	247	2	R	hex
Valor de corriente	250	1	R	Arms x 100
Identificador Modbus	253	1	R	–
Número de serie	254	2	R	hex

REGISTROS DE CONTROL PARA DESARROLLO				
Descripción	Registro Modbus	Longitud	Tipo	Unidad
Reinicio de los registros de energía (escribiendo 0x8484)	500	1	W	-
Reinicio del dispositivo (escribiendo 0x8484)	501	1	W	-
Modo de trabajo unidireccional/bidireccional (apartado 6.2)	504	1	R/W	-
Baudrate (apartado 6.4.1)	505	1	R/W	-

Tabla 4 Mapa de memoria CcM4

Para una buena consistencia de los datos, se recomienda dejar un intervalo de al menos 1 segundo entre peticiones del bloque completo de datos.

Por ejemplo, si el usuario estructura sus peticiones en dos bloques de datos, deberá espaciarlas como se muestra en la siguiente figura:

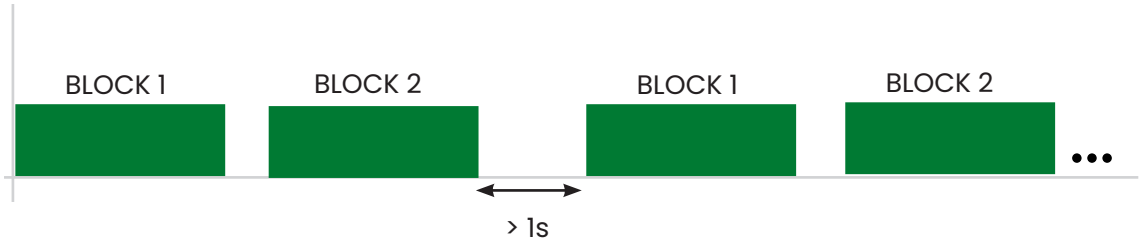


Figura 19 Intervalos entre peticiones de bloques completos de datos







enerclic.es

MORE THAN METERING

CENTRALITA: +34 661 856 150

SOPORTE: +34 661 856 176

Info@enerclic.es

Enerclic Innovatio | Calle Castelao, nº2, 29004 (Polígono Guadalhorce) Málaga, SPAIN.