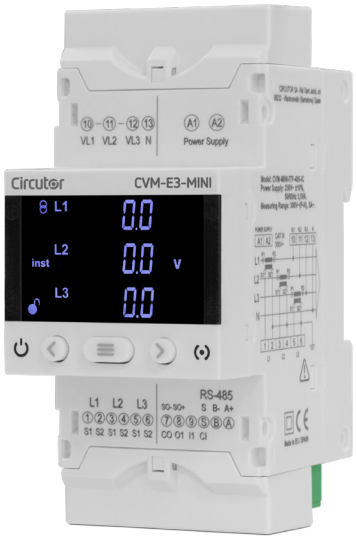
Analizador de redes

CVM-E3-MINI



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M170B01-01-23B)

CE Bluetooth®

22
PAP

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

PELIGRO
Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

ATENCIÓN
Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños, tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio.
Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN **Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo**

En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y / o las instalaciones.

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR S.A.U. se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del equipo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR S.A.U. pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los equipos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

CIRCUTOR S.A.U. recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 7
SÍMBOLOS 7
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 8
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 8
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 10
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 10
3.2.- INSTALACIÓN 11
3.3.- ADAPTADOR DE PANEL 72 x 72 mm 11
3.4.- CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth: SENSORES ROGOWSKI 13
3.5.- BORNES DEL EQUIPO 14
3.5.1.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-MC 14
3.5.2.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX 14
3.5.3.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF-WiEth Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 15
3.5.4.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 15
3.6.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 16
3.6.1.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 16
3.6.2.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 17
3.6.3.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 18
3.6.4.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 19
3.6.5.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 20
3.6.6.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 21
3.6.7.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 22
3.6.8.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 23
3.6.9.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 24
3.6.10.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 25
3.6.11.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 26
3.6.12.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 27
3.6.13.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 28
3.6.14.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 29
3.6.15.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth 30
3.6.16.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth 31
3.6.17.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth 32
4.- FUNCIONAMIENTO 33
4.1.- PARÁMETROS DE MEDIDA 34
4.2.- FUNCIONES DEL TECLADO 36
4.3.- DISPLAY 37
4.4.- INDICADORES LED 38
4.5.- ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 38
4.6.- SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 39
5.- VISUALIZACIÓN 40
5.1.- PERFIL ANALYZER 40
5.1.1.- VALORES MÁXIMOS 43
5.1.2.- VALORES MÍNIMOS 43
5.1.3.- MÁXIMA DEMANDA 43
5.1.4.- ARMÓNICOS 43

5.1.5.- DETECCIÓN DE CONEXIÓN INCORRECTA Y SENTIDO DE GIRO INCORRECTO 44
5.2.- PERFIL e³ 45
5.3.- PANTALLAS DE INFORMACIÓN DEL EQUIPO 49
5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 49
5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - WI-FI - BLUETOOTH® (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth) . 50
5.5.1. COMUNICACIONES ETHERNET: CONFIGURACIÓN DHCP 50
5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN IP 50
5.5.3. COMUNICACIONES ETHERNET: MASCARA IP 51
5.5.4. COMUNICACIONES ETHERNET: GATEWAY 52
5.5.5. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN MAC 52
5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN IP 53
5.5.7. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN MAC 53
5.5.8. COMUNICACIONES WI-FI: NIVEL DE LA SEÑAL 53
5.5.9. COMUNICACIONES Bluetooth®: NOMBRE 54
6.- CONFIGURACIÓN 55
6.1.- PRIMARIO DE TENSIÓN 56
6.2.- SECUNDARIO DE TENSIÓN 56
6.3.- PRIMARIO DE CORRIENTE 57
6.4.- SECUNDARIO DE CORRIENTE 58
6.5.- SENSOR FLEX 59
6.6.- NÚMERO DE CUADRANTES 59
6.7.- CONVENIO DE MEDIDA 60
6.8.- SISTEMA DE MEDIDA 60
6.9.- PERIODO DE INTEGRACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA 61
6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA 62
6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS 63
6.12.- BORRADO DE LOS VALORES DE ENERGÍA 63
6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS 64
6.14.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA 64
6.15.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA GENERADA 65
6.16.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA 66
6.17.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA GENERADA 67
6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA: SALIDA DIGITAL T1 68
6.18.1. VALOR MÁXIMO 70
6.18.2. VALOR MÍNIMO 70
6.18.3. RETARDO EN LA CONEXIÓN 71
6.18.4. VALOR DE HISTÉRESIS 72
6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH) 72
6.18.6. TIEMPO DE ENCLAVAMIENTO 73
6.18.7. RETARDO EN LA DESCONEXIÓN 74
6.18.8. ESTADO DE LOS CONTACTOS 74
6.18.9. KILOVATIOS POR PULSO 75
6.18.10. ANCHURA DEL PULSO 76
6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 76
6.20.- SELECCIÓN DE TARIFA (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth) 77
6.21.- BACKLIGHT, RETRO-ILUMINACIÓN DEL DISPLAY 78
6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx) 78
6.22.1.- PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 79
6.22.2.- PROTOCOLO MODBUS: NÚMERO DE PERIFÉRICO 80
6.22.3.- PROTOCOLO MODBUS: PARIDAD 80
6.22.4.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE DATOS 81
6.22.5.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE STOP 82
6.22.6.- PROTOCOLO BACnet: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 82
6.22.7.- PROTOCOLO BACnet: ID 83
6.22.8.- PROTOCOLO BACnet: DIRECCIÓN MAC 83
6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN 84
6.23.1.- PASSWORD 85
7.- CVM-E3-MINI-XXX: COMUNICACIONES RS-485 86
7.1.- CONEXIONADO 86
7.2.- PROTOCOLO MODBUS 87
7.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA: Función 0x04 87
7.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA: Función 0x05 87

7.3.- COMANDOS MODBUS 88
7.3.1. VARIABLES DE MEDIDA 88
7.3.2. VARIABLES DE ENERGÍA 91
7.3.3. ARMÓNICOS DE TENSIÓN Y CORRIENTE. 93
7.3.4. BORRADO DE PARÁMETROS 97
7.3.5. ESTADO DE LA POTENCIA 97
7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO 97
7.3.7. NÚMERO DE SERIE DEL EQUIPO 98
7.3.8. ENTRADA DIGITAL: CONTADOR DE PULSOS 98
7.3.9. VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO 98
7.4.- PROTOCOLO BACnet 103
7.4.1.- MAPA PICS 104
8.- CVM-E3-MINI-XXX-WIETH: COMUNICACIONES 107
8.1.- ENTORNO DE USO Y SALUD 107
8.2.- COMUNICACIONES Wi-Fi 107
8.3.- COMUNICACIONES Bluetooth® 108
8.4.- APLICACIÓN MÓVIL 108
8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN 109
9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 112
10.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 116
11.- GARANTÍA 116
12.- DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD 117
ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN 120

Nota: *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
12/17	M170B01-01-17A	Versión Inicial
02/18	M170B01-01-18A	Modificaciones en los apartados: 3.3. - 6.17. - 10.
04/18	M170B01-01-18B	Modificaciones en los apartados: 3.2. - 3.5. - 5.1.5 - 7.3.6.
09/18	M170B01-01-18C	Modificaciones en los apartados: 2. - 3.2. - 3.4. - 3.5. - 3.6. - 5. - 5.1.4. - 6.4. - 6.7. - 7.3.1. - 7.3.7.1. - 7.3.7.4. - 7.4.1. - 8.
02/19	M170B01-01-19A	Modificaciones en los apartados: 7.3.1. - 8.
03/19	M170B01-01-19B	Modificaciones en los apartados: 3.6.2. - 3.6.5.
03/19	M170B01-01-19C	Modificaciones en los apartados: 3.6.3. - 3.6.6. - 3.6.11. - 3.6.14. - 3.6.17.
08/19	M170B01-01-19D	Modificación del Logotipo y colores corporativos
10/19	M170B01-01-19E	Modificaciones en los apartados: 2. - 3.5. - 3.6. - 4.2. - 4.5. - 4.6. - 5.4. - 5.5. - 6.3. - 6.4. - 6.5. - 6.7. - 6.8. - 6.17. - 6.19. - 6.20. - 6.22. - 7. - 7.3.7.1. - 7.3.7.4. - 7.3.7.10. - 7.3.7.11 - 7.3.7.12. - 7.3.7.13. - 7.3.7.14. - 8. - 9.
05/20	M170B01-01-20A	Modificaciones en los apartados: 9.
06/20	M170B01-01-20B	Modificaciones en los apartados: 7.3.1. - 7.3.2.
10/20	M170B01-01-20C	Modificaciones en los apartados: 5.5.6. - 8.4. - 9.
12/20	M170B01-01-20D	Modificaciones en los apartados: 3.5.1. - 3.5.2. - 7.3.1. - 9.
06/21	M170B01-01-21A	Modificaciones en los apartados: 9.
03/22	M170B01-01-22A	Modificaciones en los apartados: 6.22.1. - 6.22.6. - 7.3.7. - 7.3.8.15. - 9. -Anexo A
12/22	M170B01-01-22B	Modificaciones en los apartados: 2. - 4.1. - 4.5. - 6.18.6. - 6.19. - 6.22.1. - 6.22.6. - 7.3.1. - 7.3.2. - 7.3.4. - 7.3.8. - 7.3.9.8. - 7.3.9.11. - 7.3.9.12. - 7.3.9.15. - 9. - Anexo A
07/23	M170B01-01-23A	Modificaciones en los apartados: 3.4. - 3.6.3. - 3.6.11. - 3.6.14. - 3.6.17. - 7.3.1.
10/23	M170B01-01-23B	Modificaciones en los apartados: 8.4. - 8.5. - 9.

SÍMBOLOS

Tabla 2: Símbolos.

Símbolo	Descripción
CE	Conforme con la directiva europea pertinente.
Bluetooth®	Comunicaciones inalámbricas conforme al protocolo Bluetooth®.
	Equipo bajo la directiva europea 2012/19/EC. Al finalizar su vida útil, no deje el equipo en un contenedor de residuos domésticos. Es necesario seguir la normativa local sobre el reciclaje de equipos electrónicos.
⎓	Corriente continua.
~	Corriente alterna.

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
- Una guía de instalación,
- 1 Retenedor para la sujeción posterior del equipo al carril DIN,
- 4 conectores.
- 2 cubrebornes.

Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **CVM-E3-MINI** es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes monofásicas, de dos fases con y sin neutro, trifásicas equilibradas, con medida en ARON o desequilibradas. La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión CA y tres entradas de corriente.

Existen 6 versiones del equipo en función de la entrada de corriente:

✓ **CVM-E3-MINI-ITF** y **CVM-E3-MINI-ITF-WiEth** medida de corriente indirecta con transformadores /5A o /1A.
✓ **CVM-E3-MINI-MC** y **CVM-E3-MINI-MC-WiEth** medida de corriente indirecta con transformadores eficientes de la serie MC1 y MC3.
✓ **CVM-E3-MINI-FLEX** y **CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth** medida de corriente a través de sensores Rogowski.

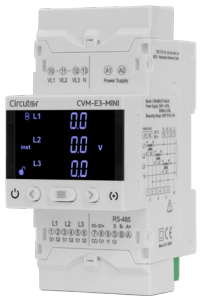


Tabla 3: Modelos.

Modelos	Salidas de Pulsos	Entrada digital	Comunicaciones			
			RS-485	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth®
CVM-E3-MINI-ITF	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth				✓	✓	✓
CVM-E3-MINI-MC	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-MC-WiEth				✓	✓	✓
CVM-E3-MINI-FLEX	✓	✓	✓			
CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth				✓	✓	✓

El equipo dispone de:

- **3 teclas**, que permiten moverse por las diferentes pantallas y realizar la programación del equipo.
- **2 LED** de indicación: CPU y ALARMA.
- **display LCD**, para visualizar todos los parámetros,

Nota: *Los equipos con versión de software **v1.xx** no pueden actualizarse a la versión **v2.xx** y viceversa.*

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

La instalación del equipo **CVM-E3-MINI** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.
Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

3.2.- INSTALACIÓN

La instalación del equipo se realiza dentro de un cuadro eléctrico o envolvente, con fijación en carril DIN (IEC 60715).

La distancia mínima recomendada entre carriles, para la instalación de los equipos **CVM-E3-MINI,** es de 150 mm.

> Con el equipo conectado, los bornes, la apertura de cubiertas o la eliminación de elementos, puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2A. Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación.
El circuito de alimentación y de medida de tensión se deben conectar con cable de sección mínima 1mm^2.

La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima de 2.5 mm^2.

La temperatura de aislamiento de los cables que se conecten al equipo debe ser como mínimo de 62ºC.

3.3.- ADAPTADOR DE PANEL 72 x 72 mm

Nota: *El adaptador de panel de 72 x 72 mm es un accesorio que se vende por separado.*

CIRCUTOR dispone de un adaptador de panel del equipo **CVM-E3-MINI** para poder instalarlo en paneles de 72 x 72 mm.

Figura 1: CVM-E3-MINI con adaptador de panel.

En la **Figura 2** se muestra la instalación del adaptador de panel al **CVM-E3-MINI**.

> Desconectar al equipo de toda fuente de alimentación y medida antes de realizar la instalación del adaptador.

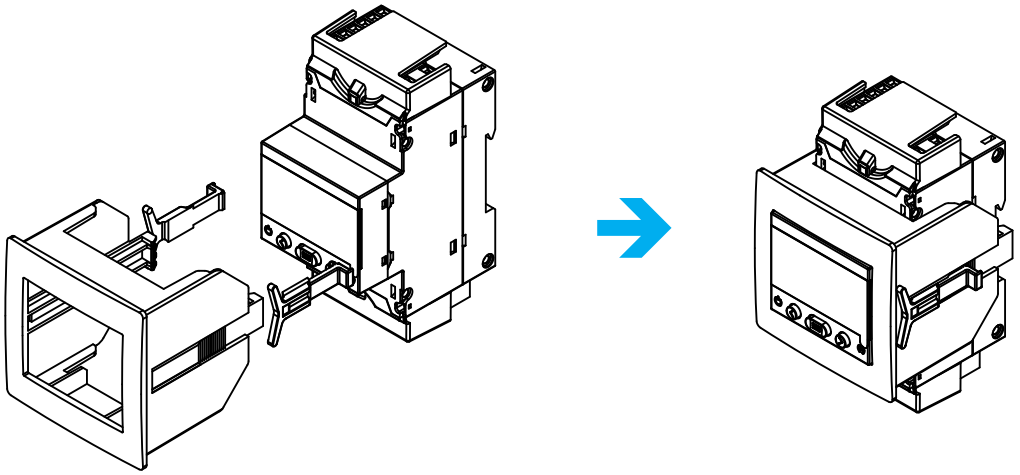


Figura 2: Instalación del adaptador de panel.

Tabla 4: Características técnicas del Adaptador de Panel.

Características Técnicas	
Grado de protección	IP40
Envolvente	Plastico V0 Autoextinguible

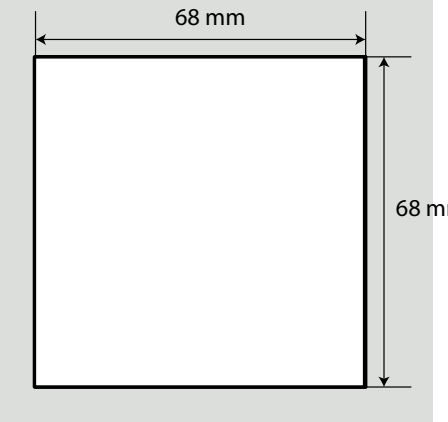


Figura 3: Corte de panel.

3.4.- CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth: SENSORES ROGOWSKI

La medida de corriente en los modelos **CVM-E3-MINI-FLEX** y **CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth** se realiza a través de sensores flexibles, basados en el principio de bobina Rogowski.
La flexibilidad del sensor permite la medida de corriente alterna con relativa independencia de la posición del conductor.

CIRCUTOR dispone de 2 modelos de sensores Rogowski que se pueden utilizar con los modelos**: FLEX-MAG y MFC-FLEX.**

Nota: *Para más información consultar la guía del sensor correspondiente.*

Tabla 5: Error máximo de posición.

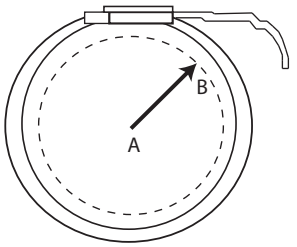
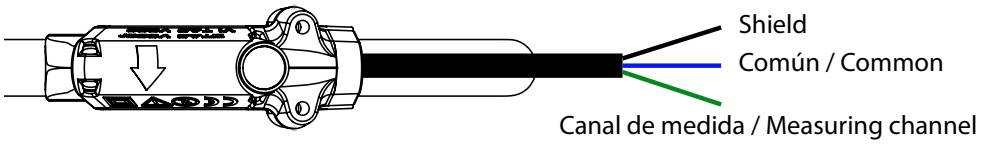
Posición		Error	
		FLEX-MAG	MFC-FLEX
	A	± 1%	< 1%
	B	A ± 3%	< 1%

Tabla 6: Bornes del sensor: FLEX-MAG.

Bornes
FLEX-MAG
 **Negro :** Shield (SHLD) **Azul:** Común (C) **Verde:** Canal de medida (L1, L2, L3, N)
MFC-FLEX
 Blanco (OUT+): Canal de medida (L1, L2, L3, N) **Azul** (OUT-): Común (C) **Gris:** Blindaje (SHLD)

3.5.- BORNES DEL EQUIPO

3.5.1.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-MC

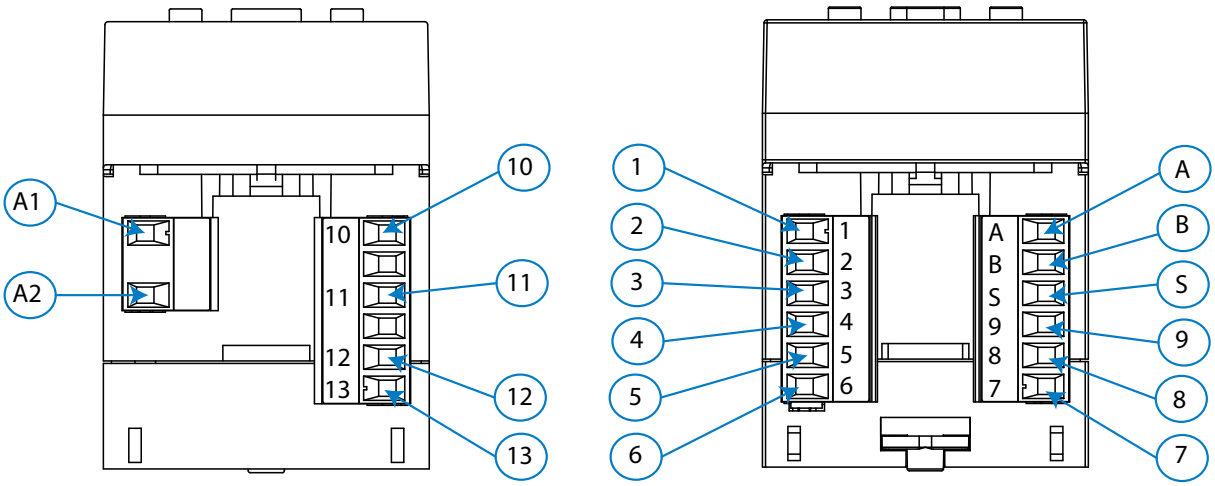


Figura 4: Bornes del CVM-E3-MINI-ITF / -MC / -FLEX: Superior - Inferior.

Tabla 7: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-MC.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar.	**4: S2**, Entrada de corriente L2
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar.	**5: S1**, Entrada de corriente L3
10: VL1, Entrada de tensión L1	**6: S2**, Entrada de corriente L3
11: VL2, Entrada de tensión L2	**A: A+**, RS-485
12: VL3, Entrada de tensión L3	**B: B-**, RS-485
13: N, Entrada de tensión Neutro	**S: S**, **GND** para RS-485 y para las entradas digitales
1: S1, Entrada de corriente L1	**9: I1**, Entrada digital 1 / Selección de tarifa
2: S2, Entrada de corriente L1	**8: O1**, Salida digital 1
3: S1, Entrada de corriente L2	**7: CO**, Común de la salida digital.

3.5.2.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX

Tabla 8: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-FLEX.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar.	**4:** Sin conectar
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar.	**5: C**, Común de las entradas de corriente
10: VL1, Entrada de tensión L1	**6: SHLD**, GND de las entradas de corriente
11: VL2, Entrada de tensión L2	**A: A+**, RS-485
12: VL3, Entrada de tensión L3	**B: B-**, RS-485
13: N, Entrada de tensión Neutro	**S: S**, **GND** para RS-485 y para las entradas digitales
1: L1, Entrada de corriente L1	**9: I1**, Entrada digital 1 / Selección de tarifa
2: L2, Entrada de corriente L2	**8: O1**, Salida digital 1
3: L3, Entrada de corriente L3	**7: CO**, Común de la salida digital.

3.5.3.- MODELOS CVM-E3-MINI-ITF-WiEth Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

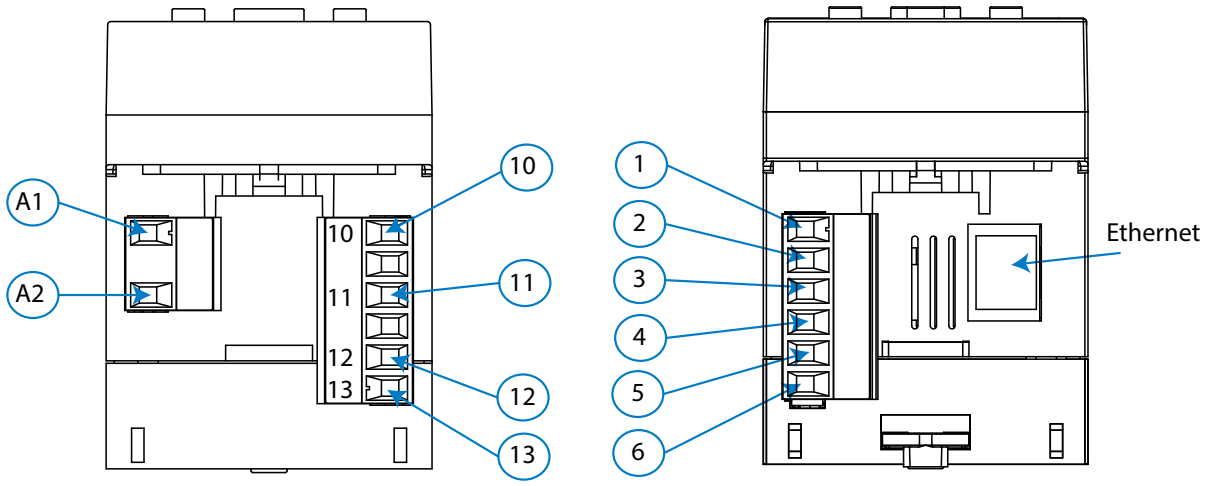


Figura 5: Bornes del CVM-E3-MINI-ITF/-MC/-FLEX-WiEth: Superior - Inferior.

Tabla 9: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-ITF-WiEth y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar	**2: S2**, Entrada de corriente L1
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar	**3: S1**, Entrada de corriente L2
10: VL1, Entrada de tensión L1	**4: S2**, Entrada de corriente L2
11: VL2, Entrada de tensión L2	**5: S1**, Entrada de corriente L3
12: VL3, Entrada de tensión L3	**6: S2**, Entrada de corriente L3
13: N, Entrada de tensión Neutro	**Ethernet:** Conexión Ethernet
1: S1, Entrada de corriente L1	

3.5.4.- MODELO CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Tabla 10: Relación de bornes: CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Bornes del equipo	
A1: ~ **+**, Alimentación Auxiliar	**2: L2**, Entrada de corriente L2
A2: ~ **-**, Alimentación Auxiliar	**3: L3**, Entrada de corriente L3
10: VL1, Entrada de tensión L1	**4:** Sin conectar
11: VL2, Entrada de tensión L2	**5: C**, Común de las entradas de corriente
12: VL3, Entrada de tensión L3	**6: SHLD**, GND de las entradas de corriente
13: N, Entrada de tensión Neutro	**Ethernet:** Conexión Ethernet
1: L1, Entrada de corriente L1	

3.6.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

3.6.1.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

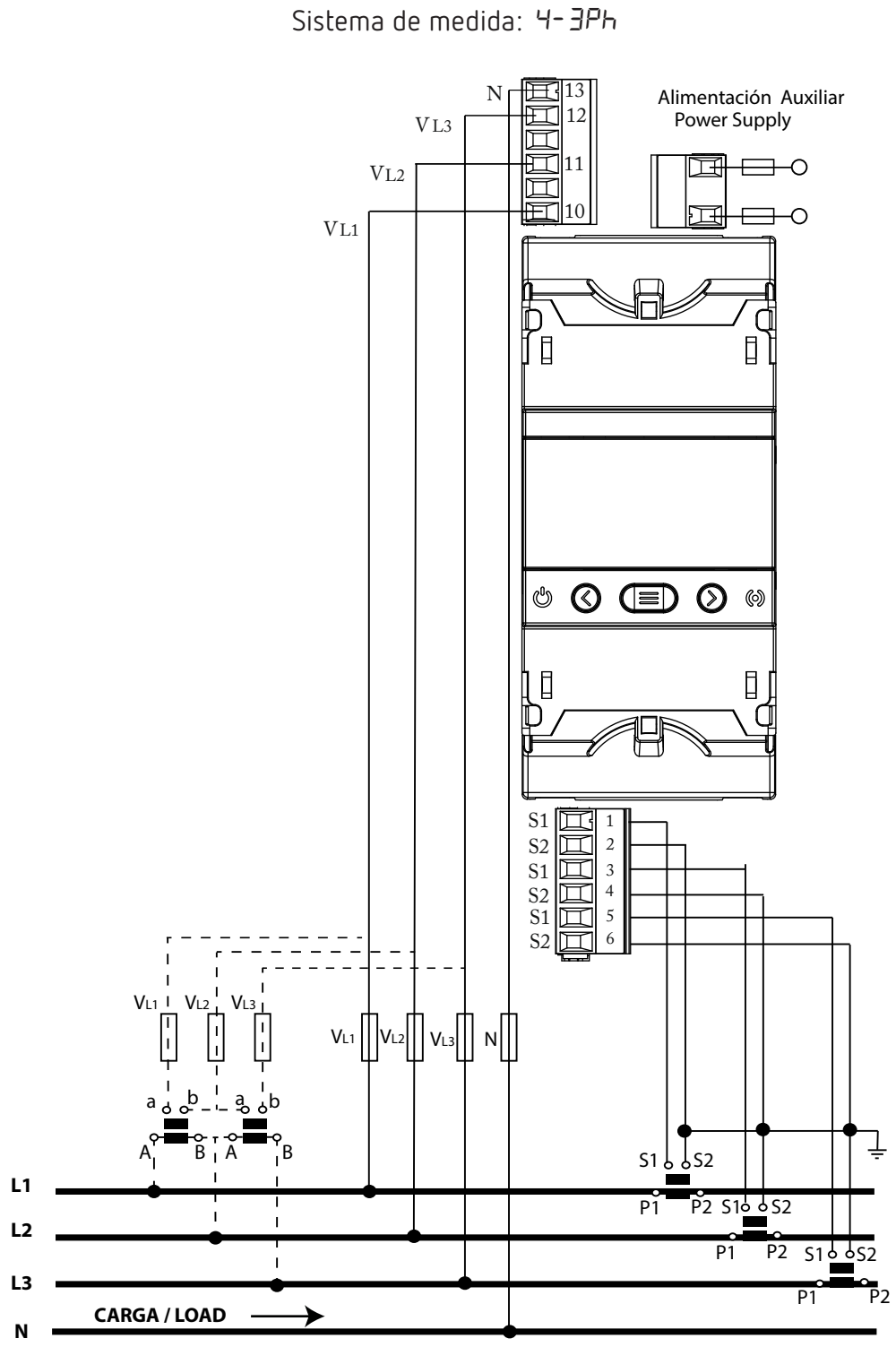


Figura 6: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.2.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 4-3Ph

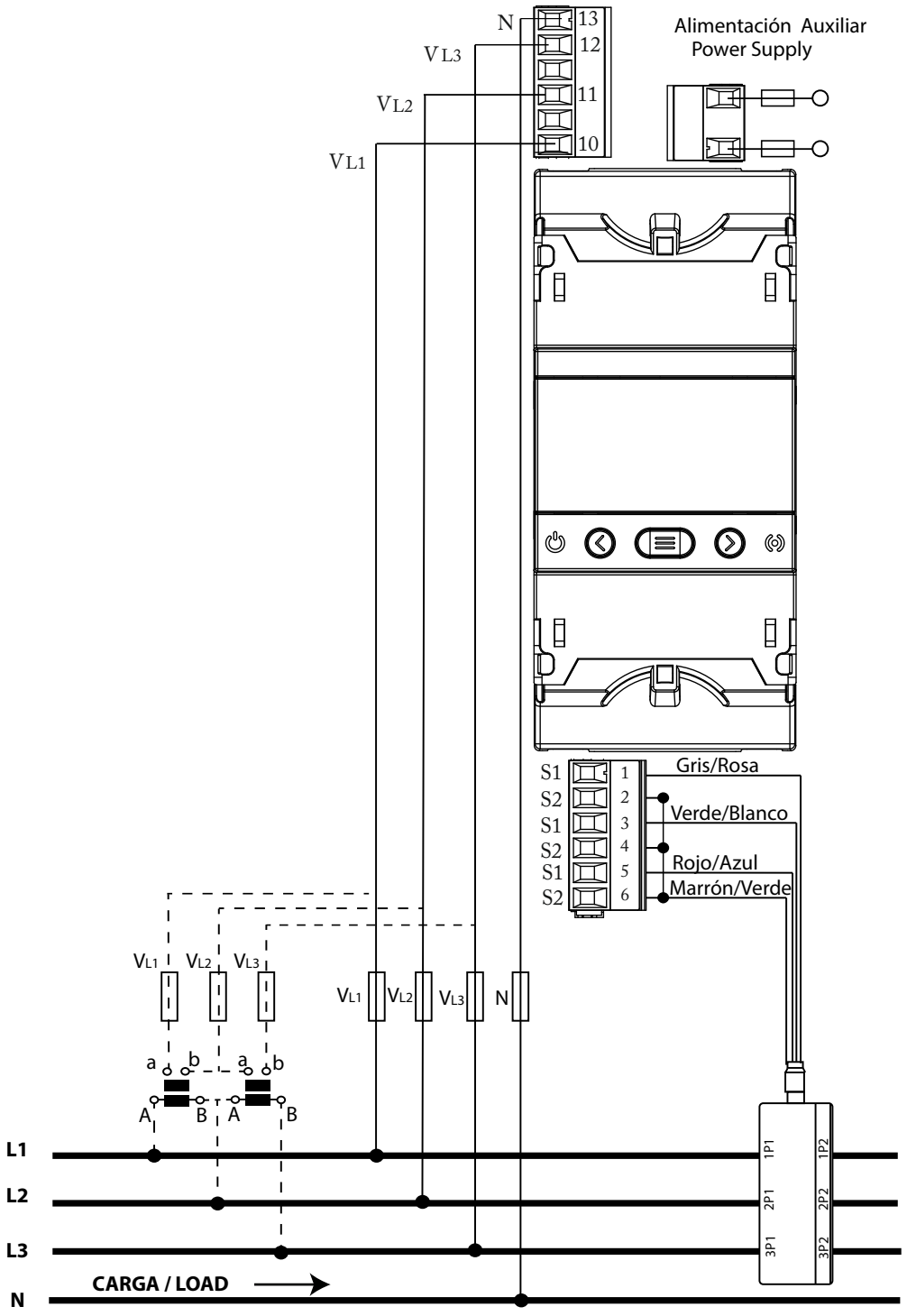


Figura 7: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A

3.6.3.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 4 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

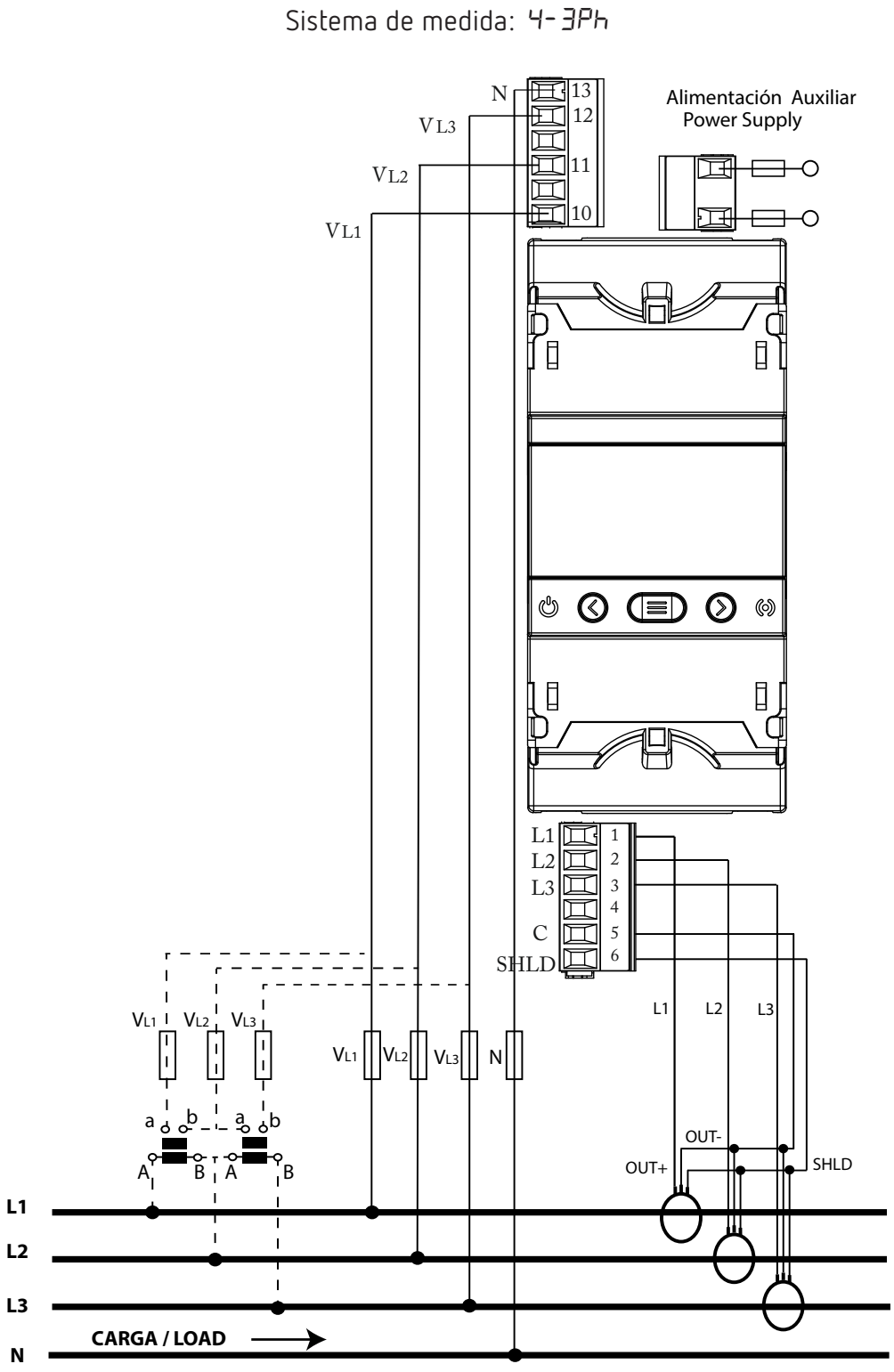


Figura 8: Medida trifásica con conexión a 4 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.4.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-3Ph

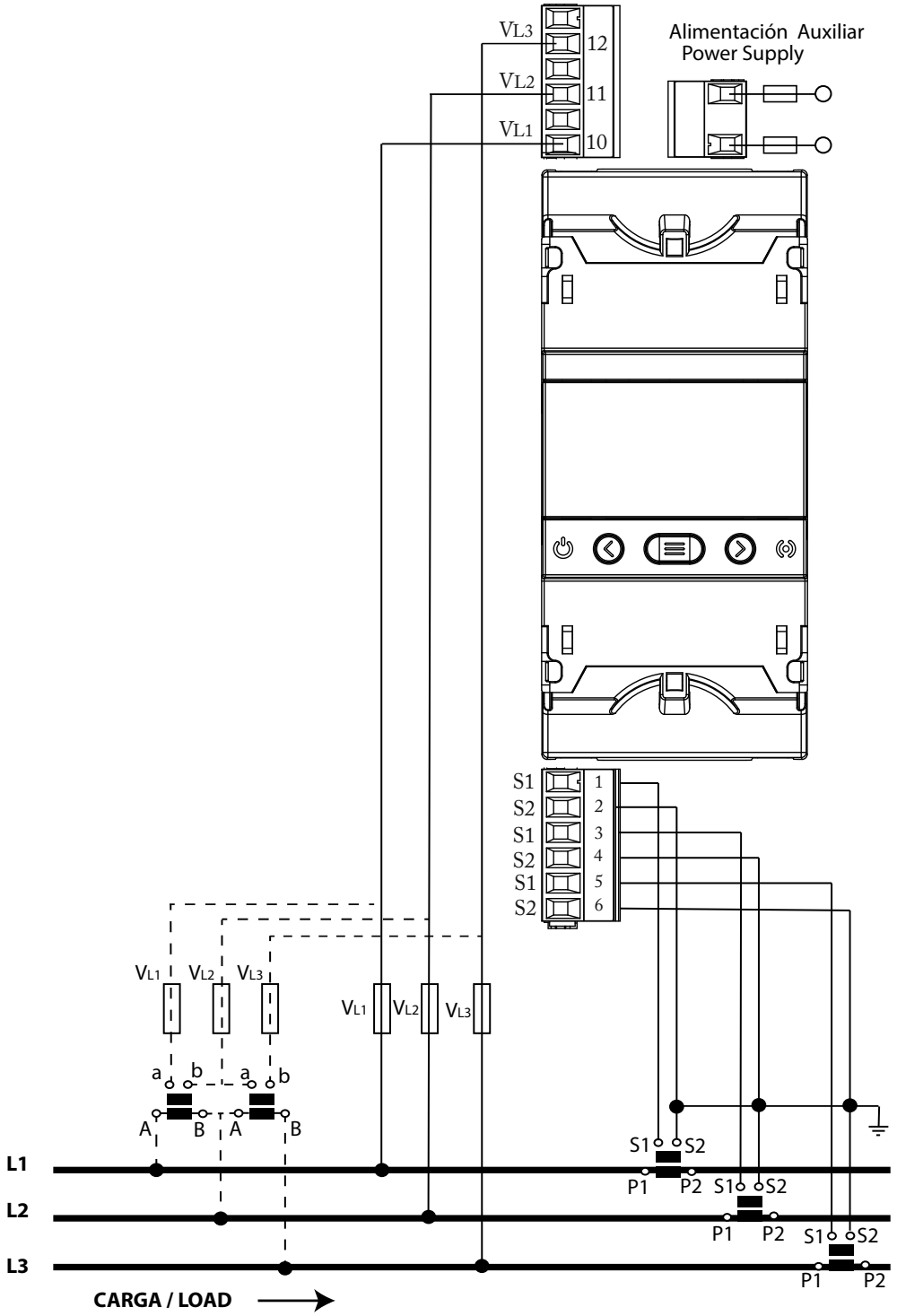


Figura 9: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.5.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 3-3Ph

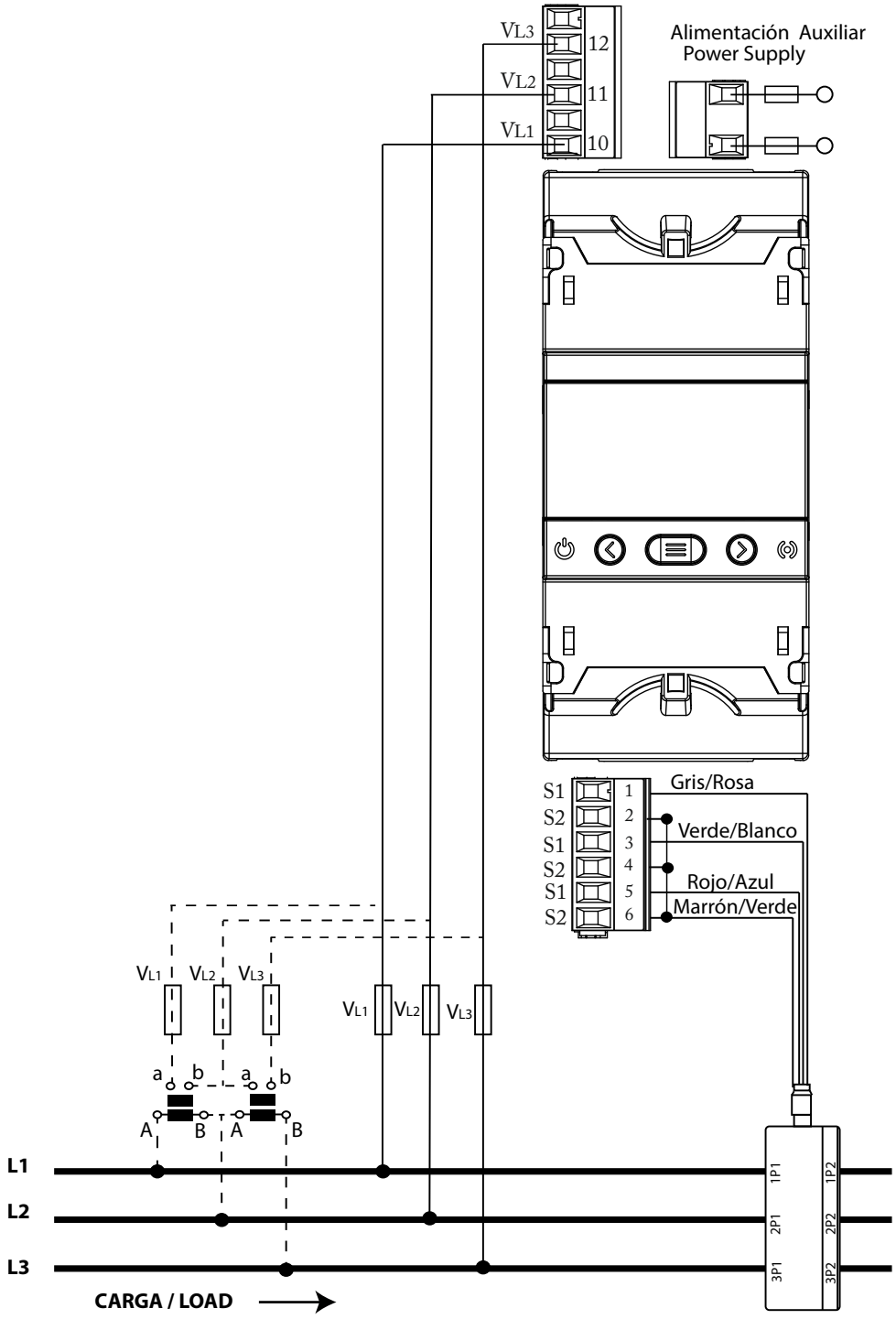


Figura 10: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.6.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

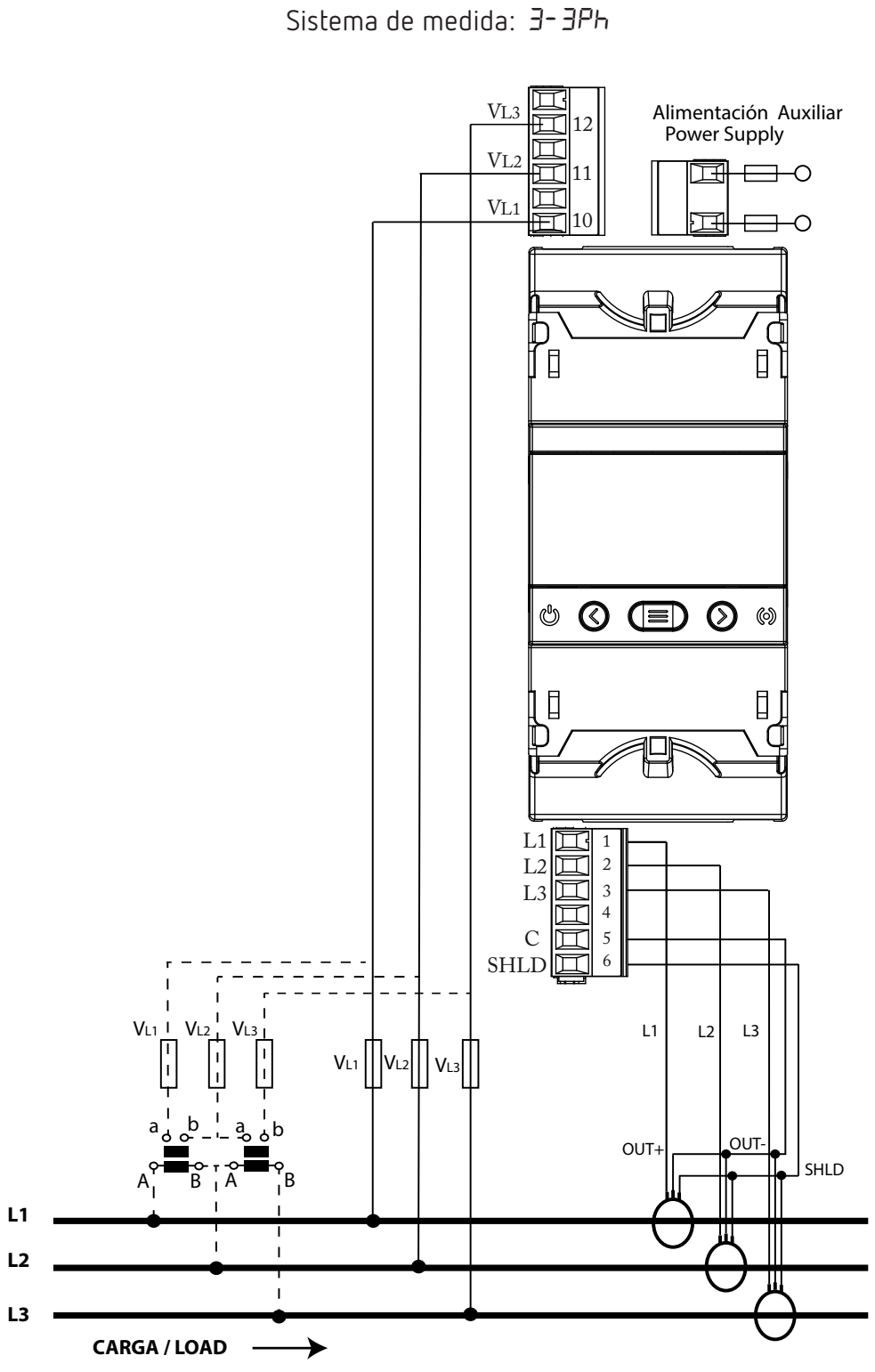


Figura 11: Medida trifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.7.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-ArOn

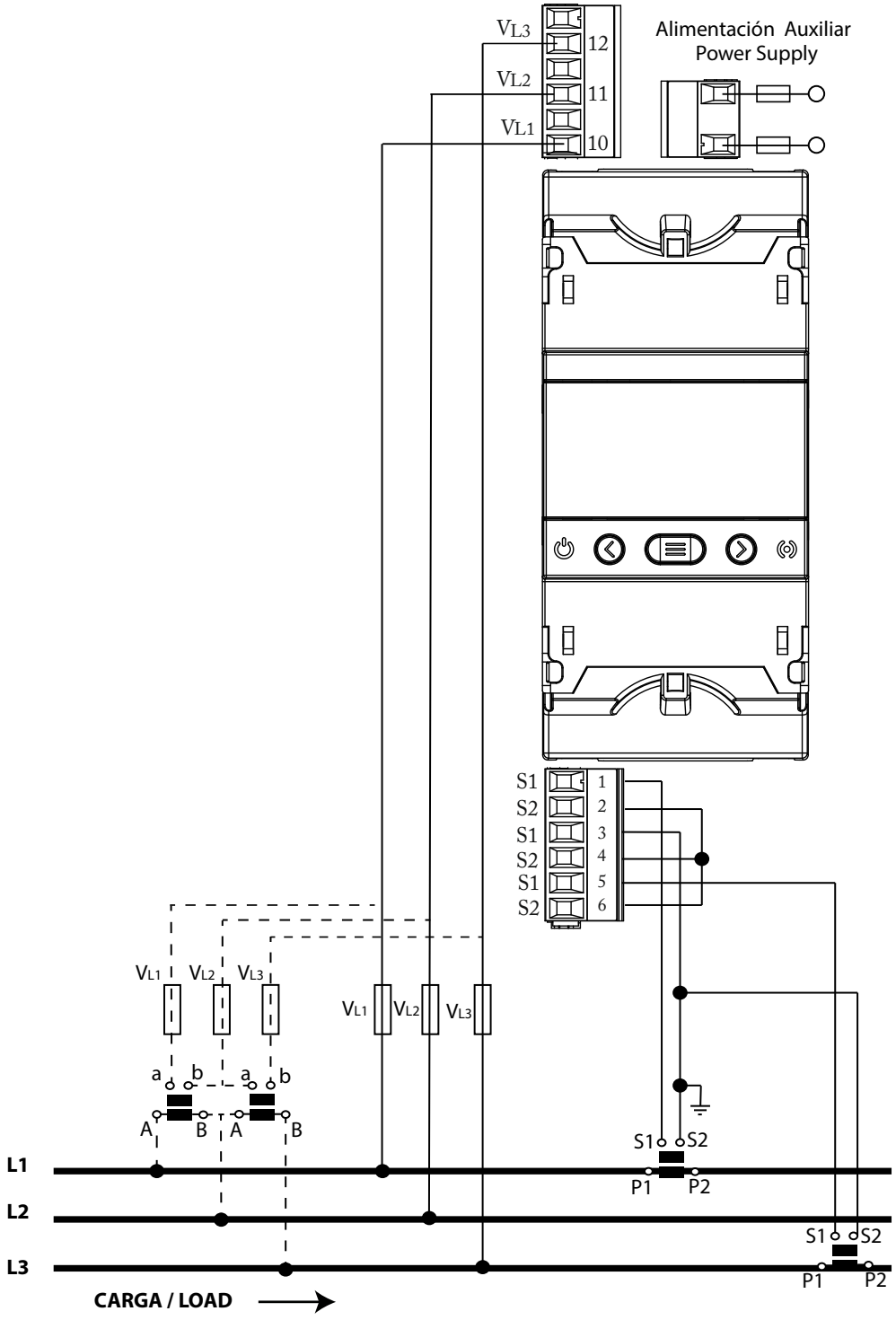


Figura 12: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.8.- MEDIDA DE RED TRIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS Y TRANSFORMADORES EN CONEXIÓN ARON: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

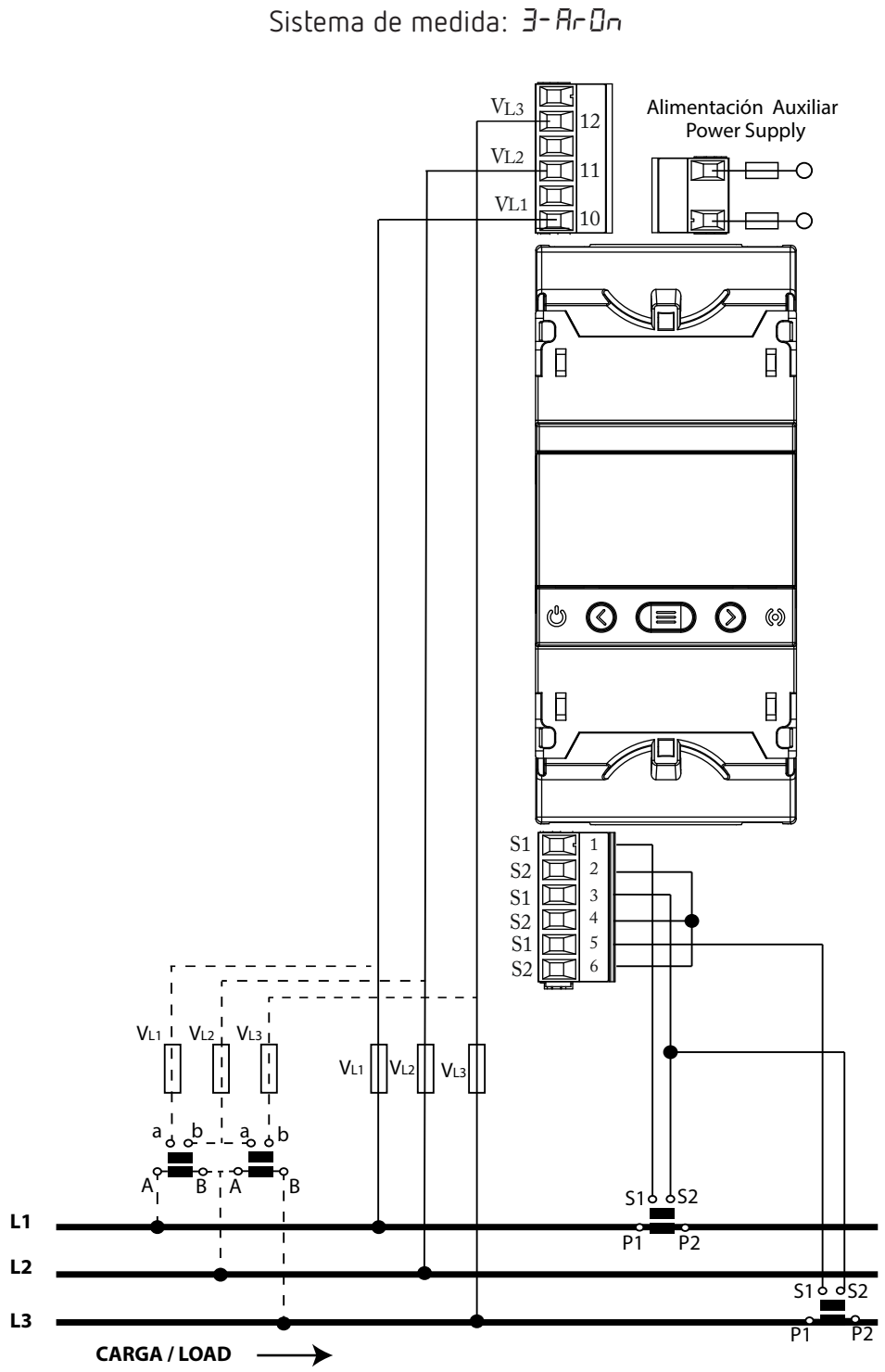


Figura 13: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.9.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

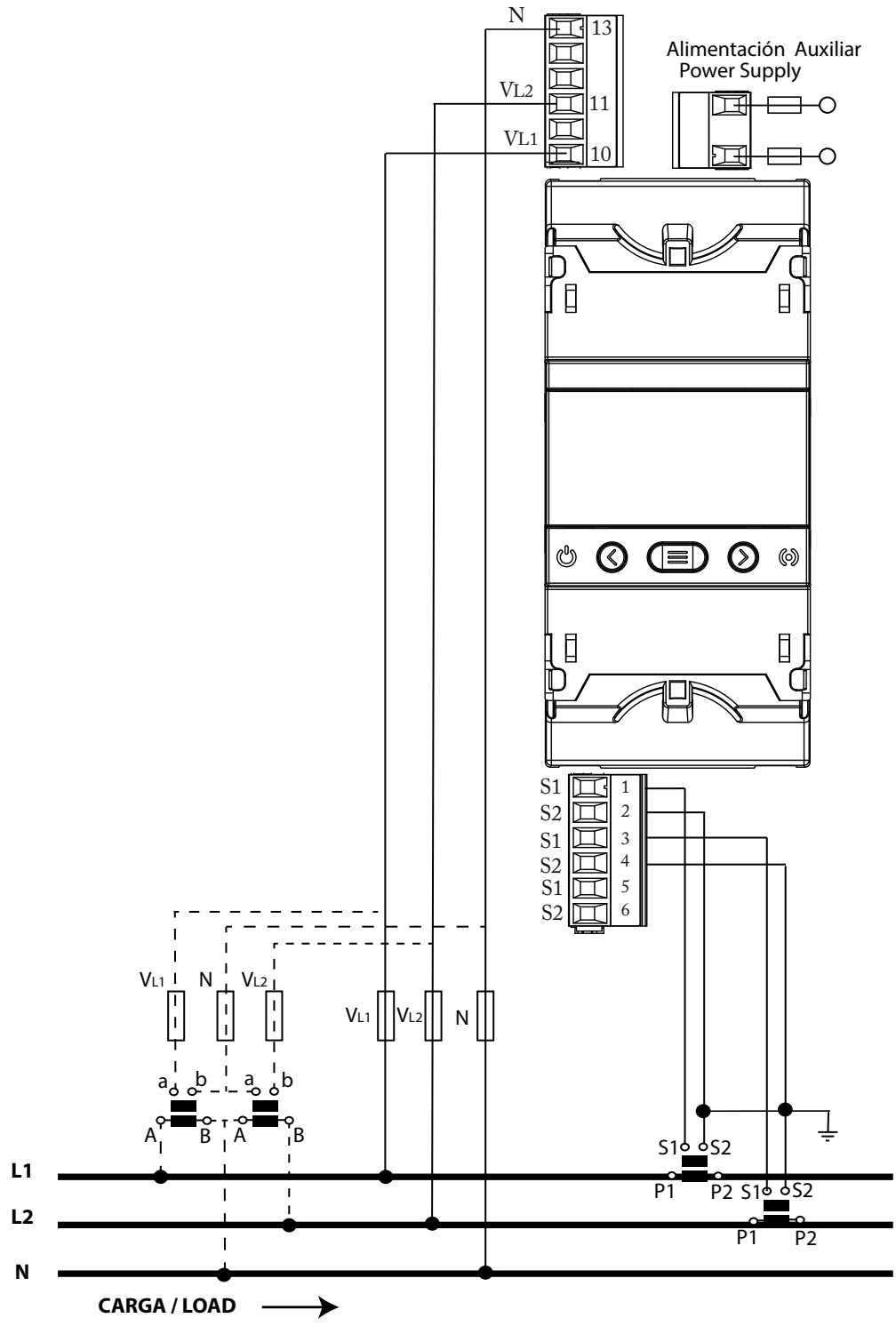


Figura 14: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.10.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

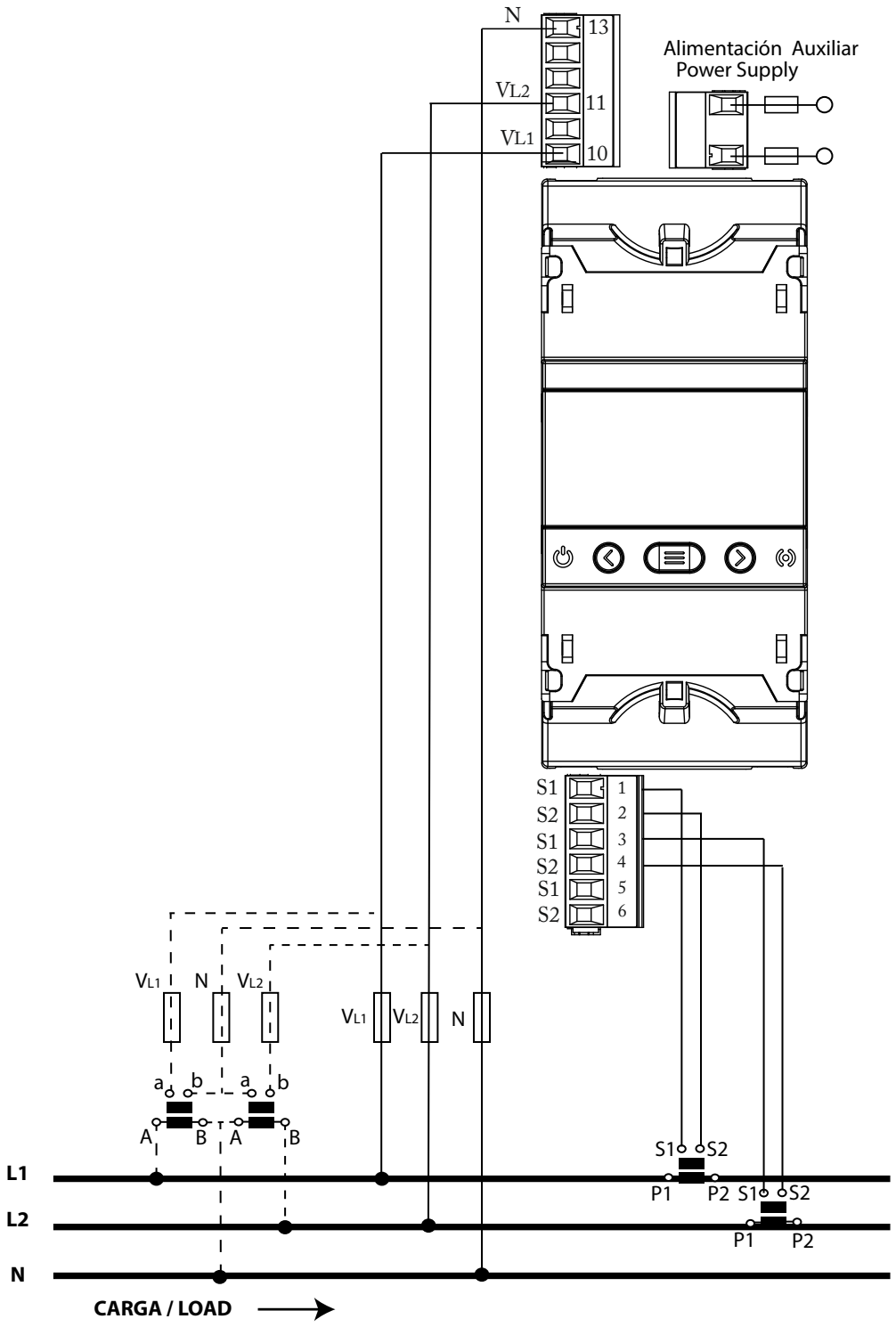


Figura 15: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.11.- MEDIDA DE RED BIFÁSICA CON CONEXIÓN A 3 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 3-2Ph

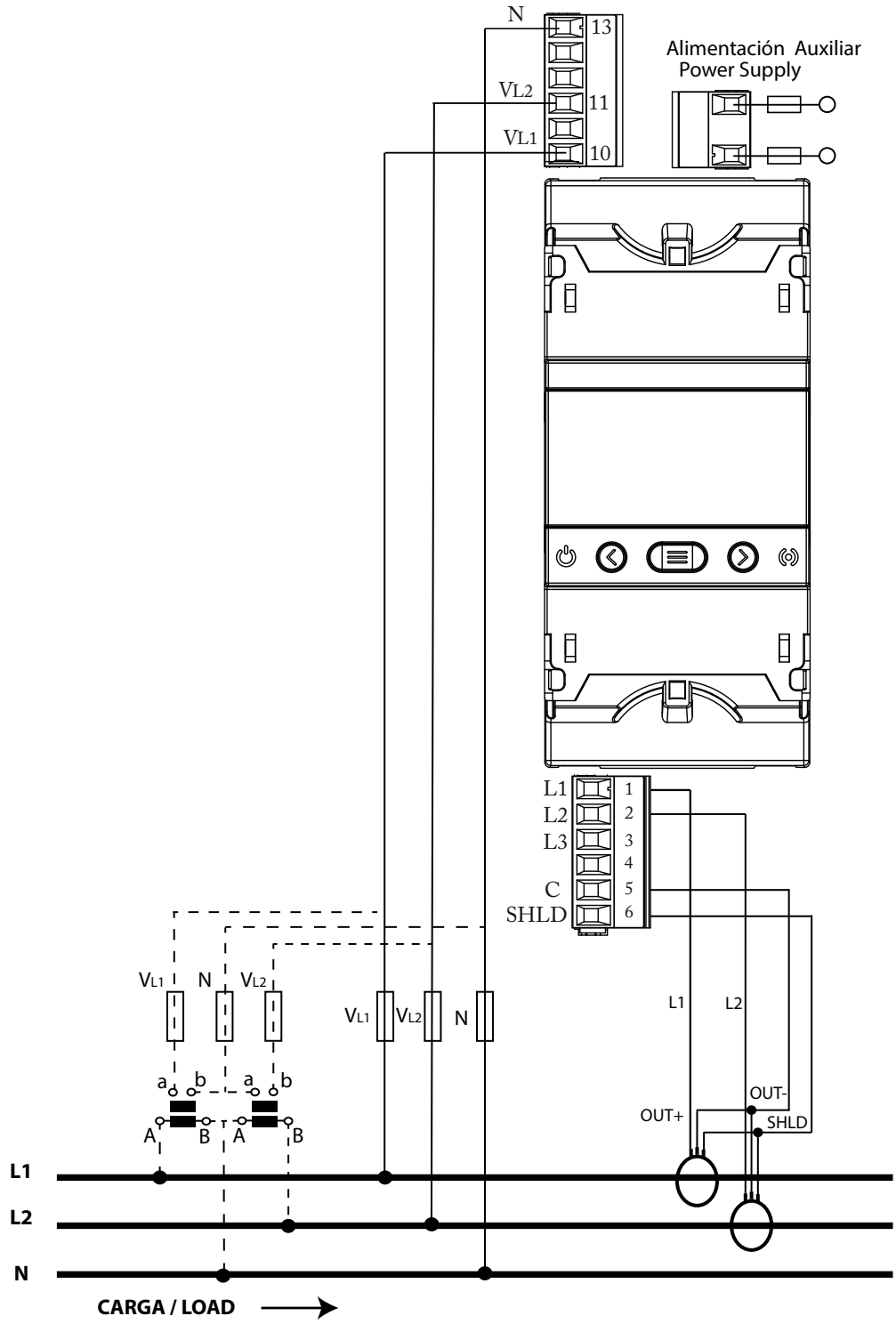


Figura 16: Medida bifásica con conexión a 3 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.12.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 2-2Ph

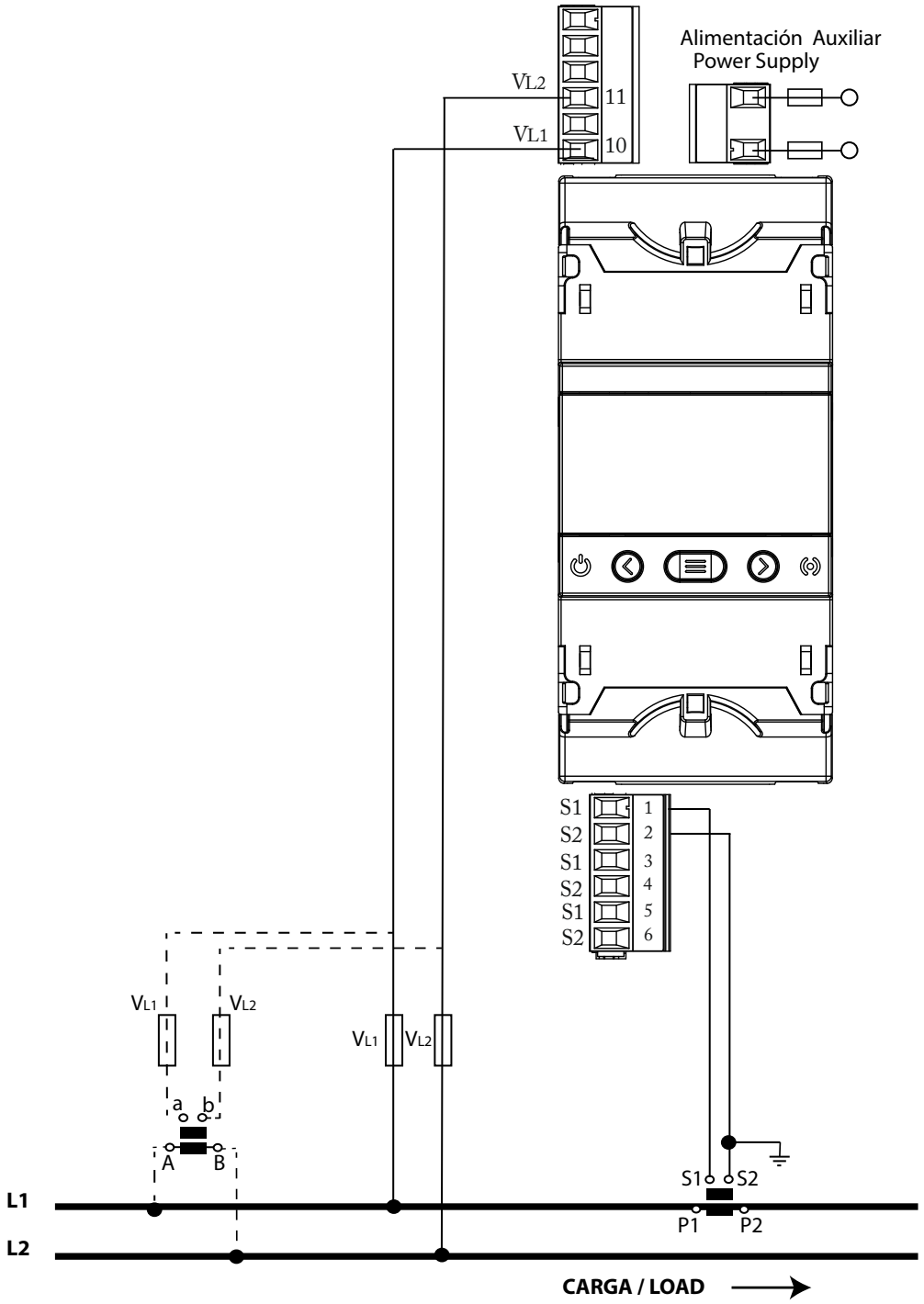


Figura 17: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.13.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

Sistema de medida: 2-2Ph

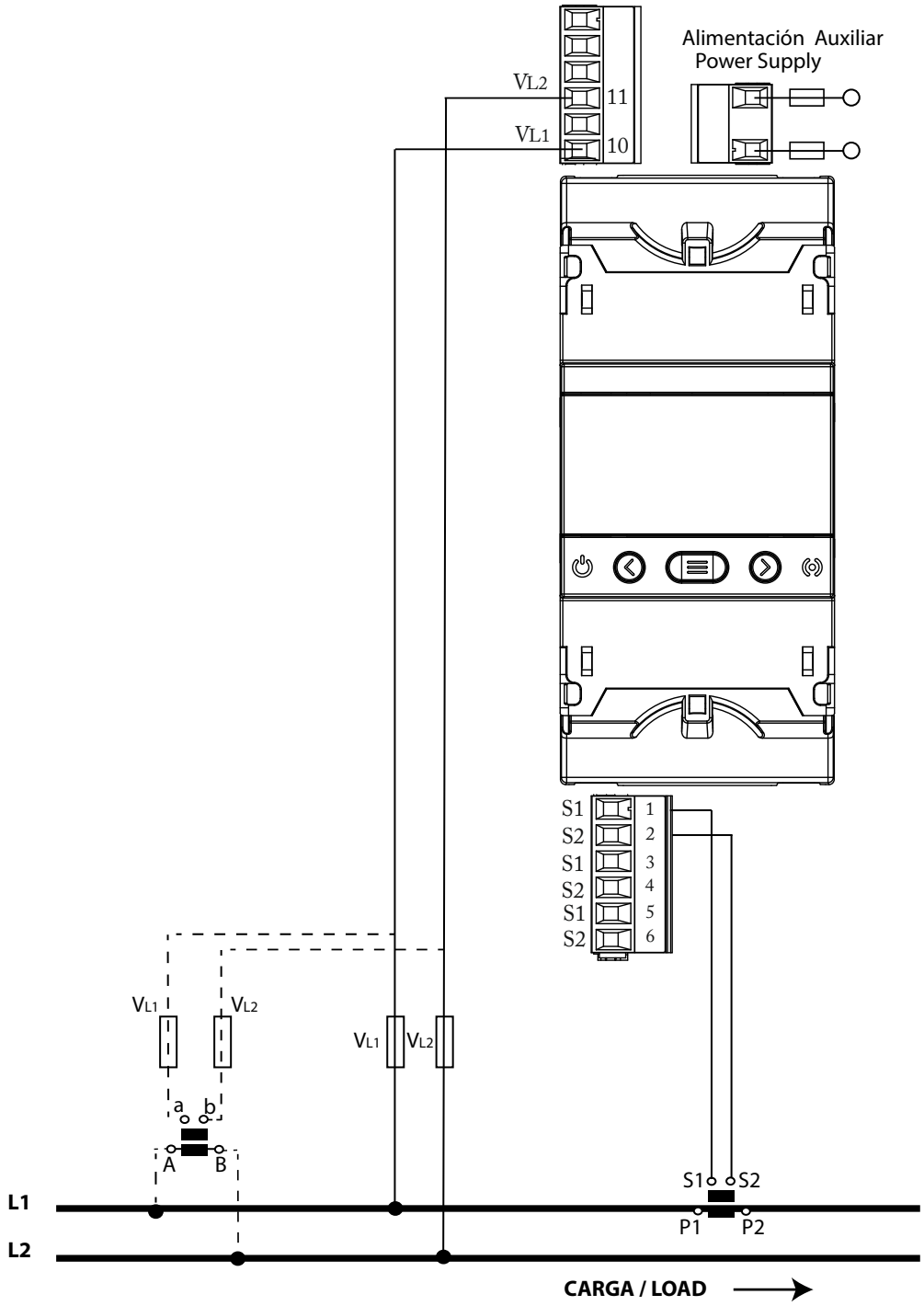


Figura 18: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.14.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A FASE DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

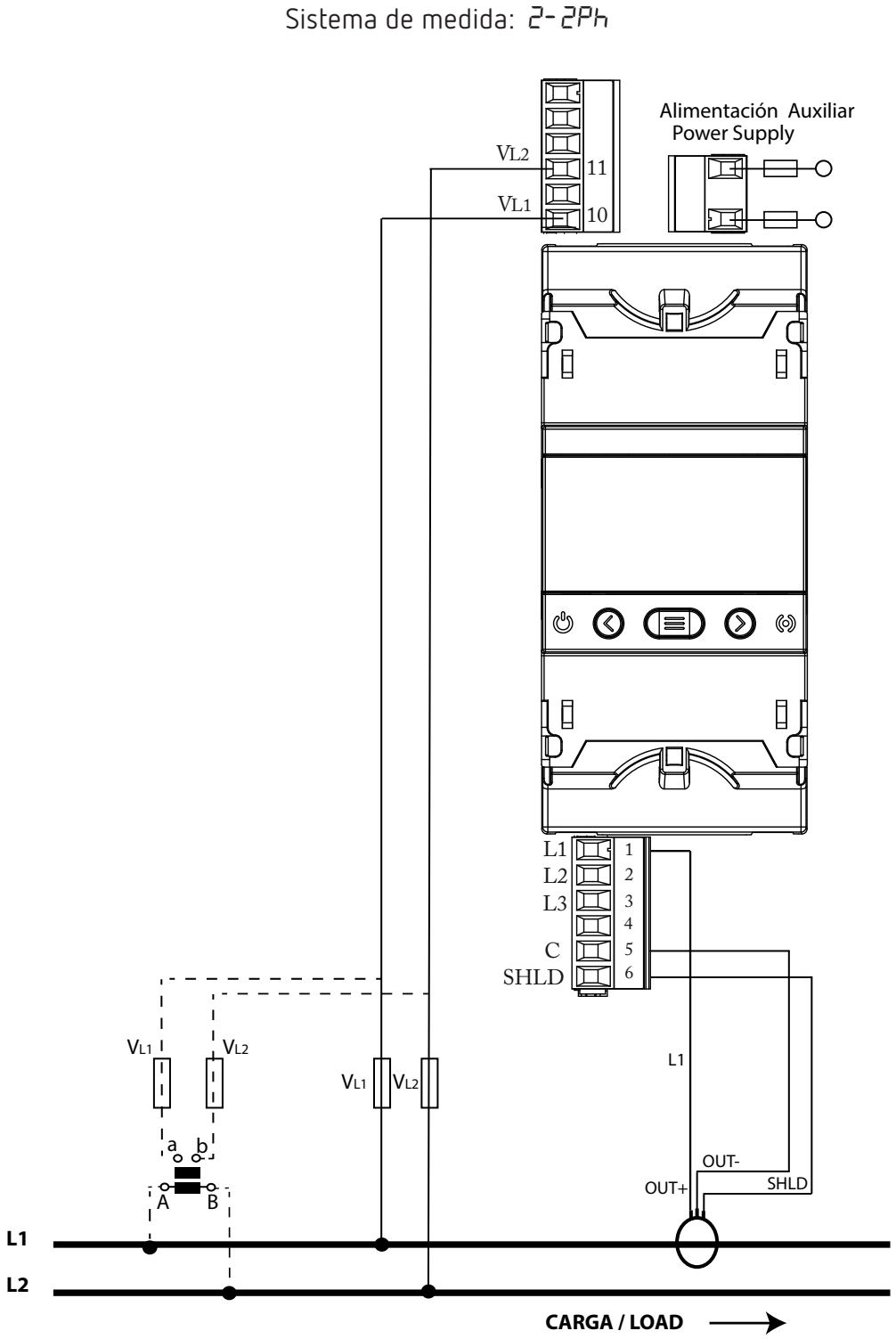


Figura 19: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

3.6.15.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-ITF Y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Sistema de medida: 2- 1Ph

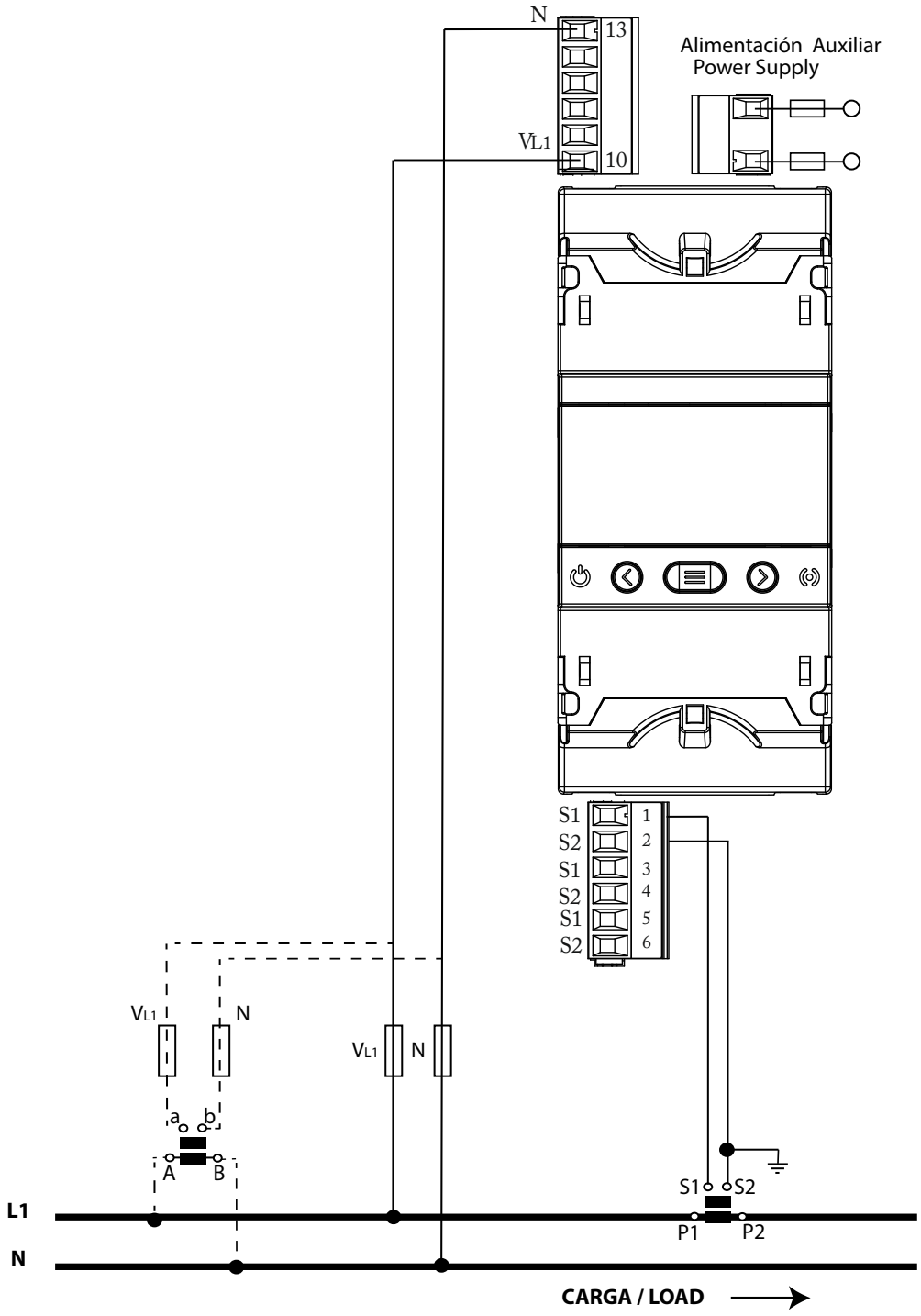


Figura 20: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-ITF y CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.

Para garantizar el aislamiento del equipo y su categoría, es necesario conectar los terminales S2 de los transformadores a tierra.

3.6.16.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-MC Y CVM-E3-MINI-MC-WiEth

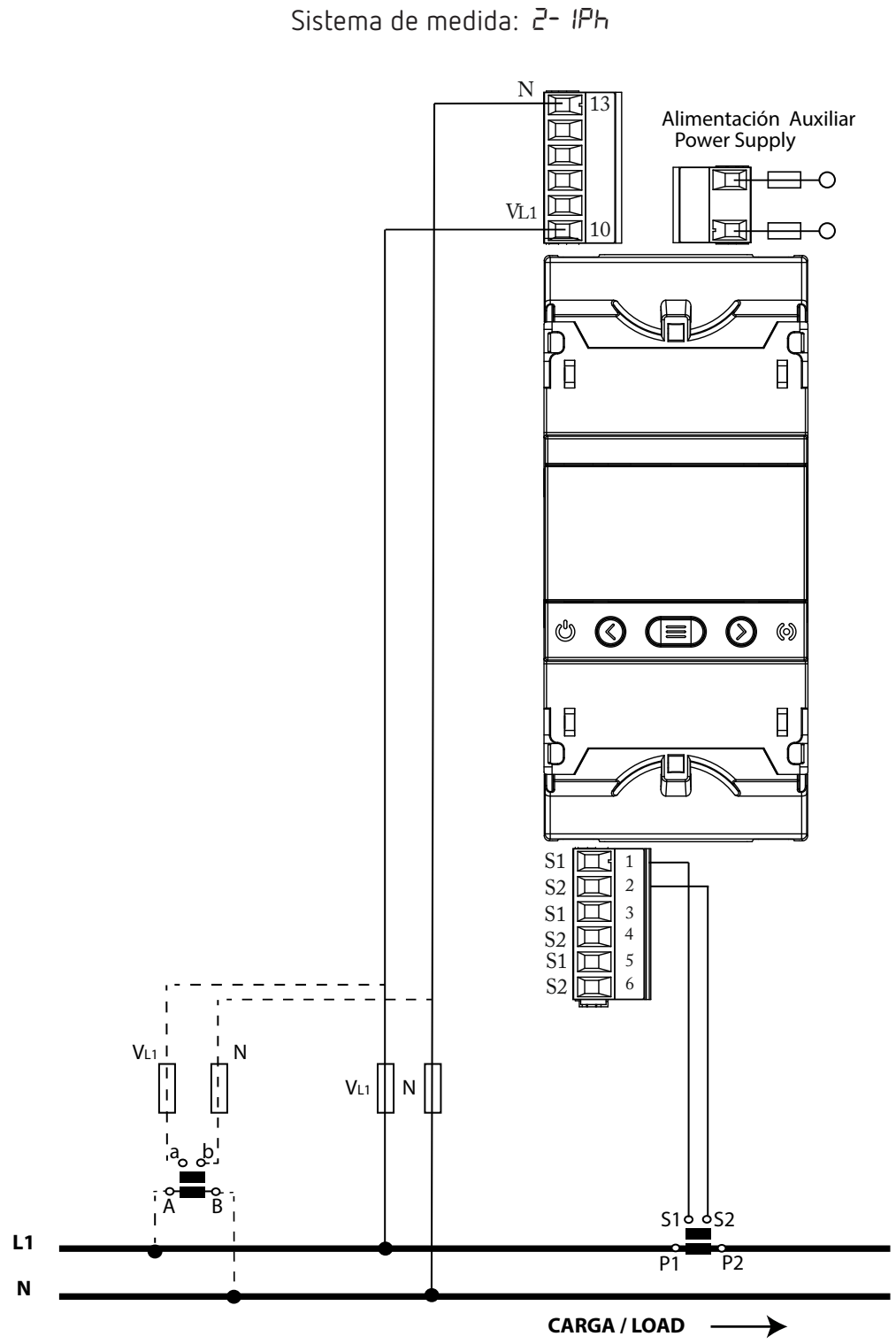


Figura 21: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-MC y CVM-E3-MINI-MC-WiEth.

Nota: *No conectar los transformadores de corriente MC a tierra.*

El valor del secundario del transformador MC es fijo a 0.250 A.

3.6.17.- MEDIDA DE RED MONOFÁSICA DE FASE A NEUTRO DE 2 HILOS: CVM-E3-MINI-FLEX Y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth

Sistema de medida: 2- 1Ph

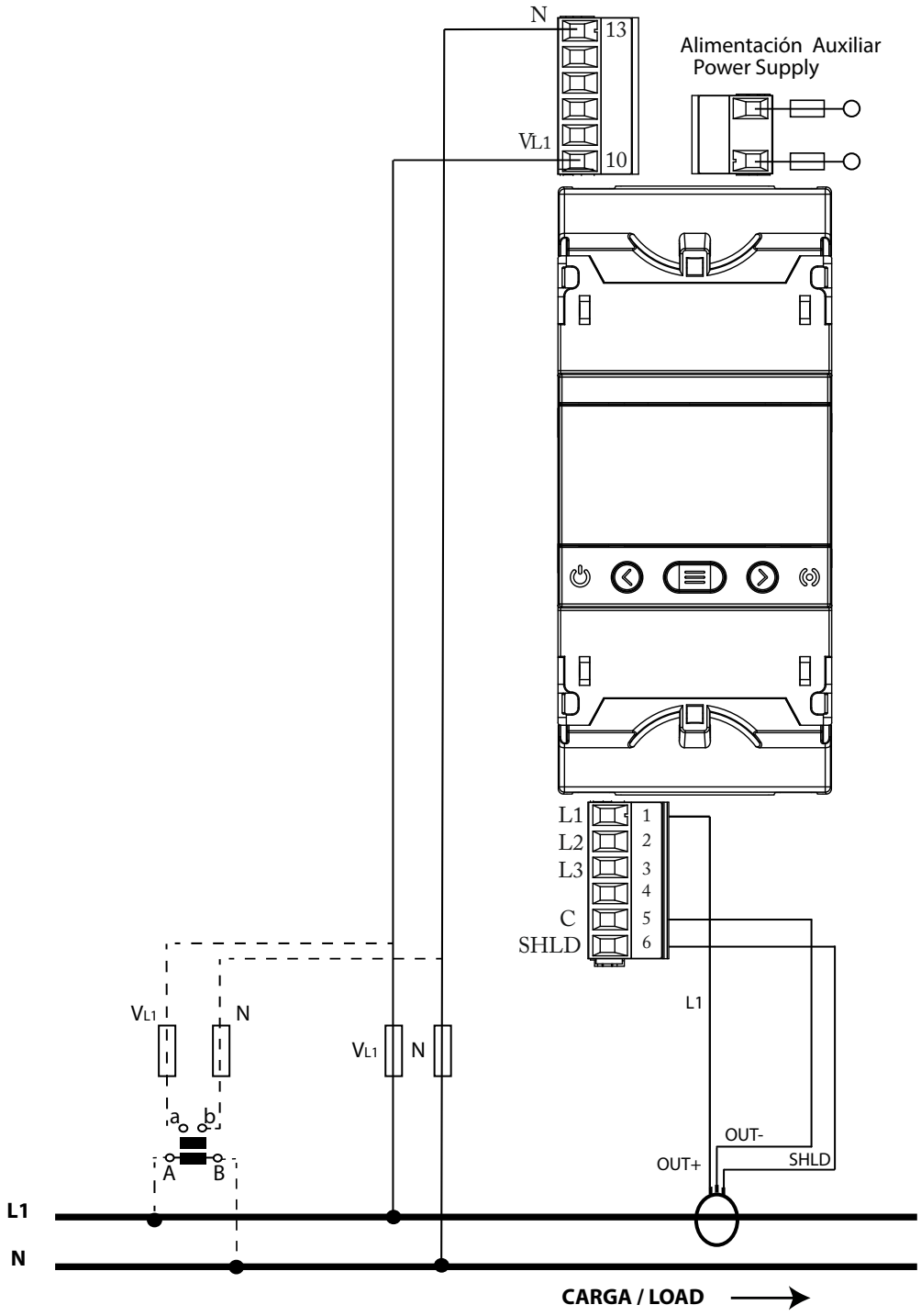


Figura 22: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos: CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.

Es obligatorio conectar el terminal **SHLD** de la sonda.

4.- FUNCIONAMIENTO

El **CVM-E3-MINI** es un analizador de redes en los cuatro cuadrantes (consumo y generación).
El equipo puede trabajar según tres convenios de medida diferentes:

- ✓ Convenio de medida **CIRCUTOR**.
- ✓ Convenio de medida **IEC**.
- ✓ Convenio de medida **IEEE**.

La configuración del convenio de medida se realiza a través del menú de configuración, ver "*6.7.- CONVENIO DE MEDIDA*"

✓ Convenio de medida **CIRCUTOR**:

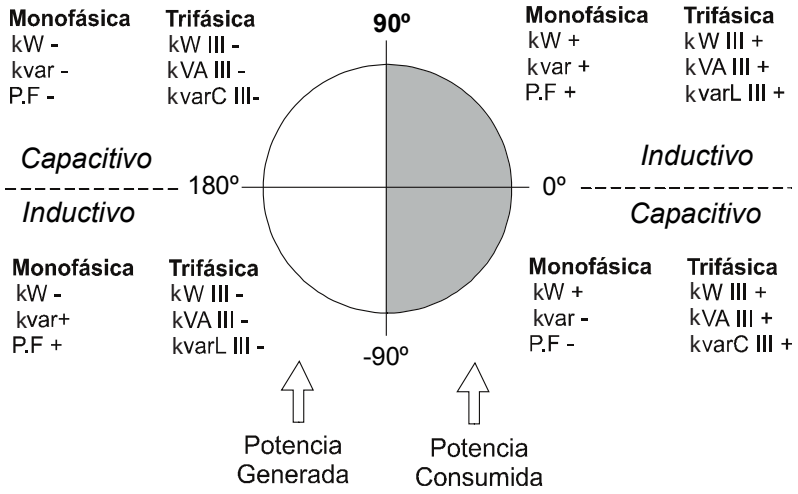
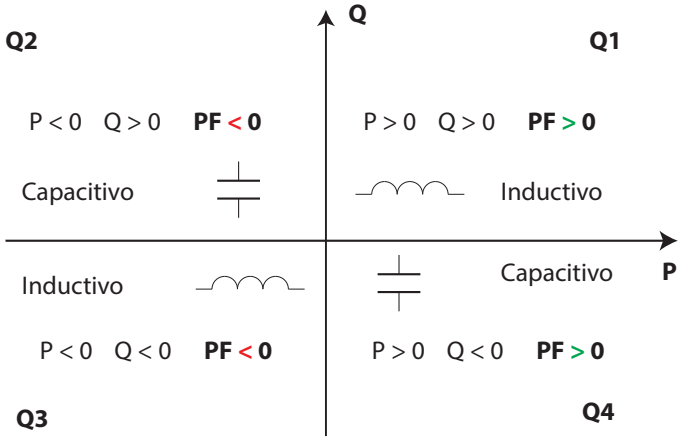


Figura 23: Convenio de medida CIRCUTOR.

✓ Convenio de medida **IEC**:

Funcionamiento de los 4 cuadrantes (Q1, Q2, Q3, Q4)



Valores del cos φ en funcionamiento receptor (Q1,Q4)

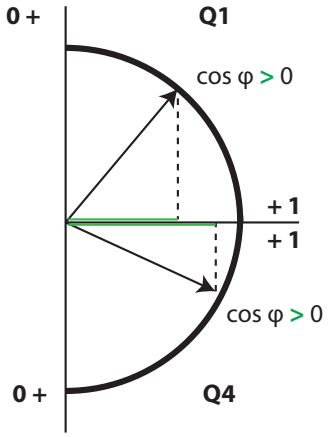
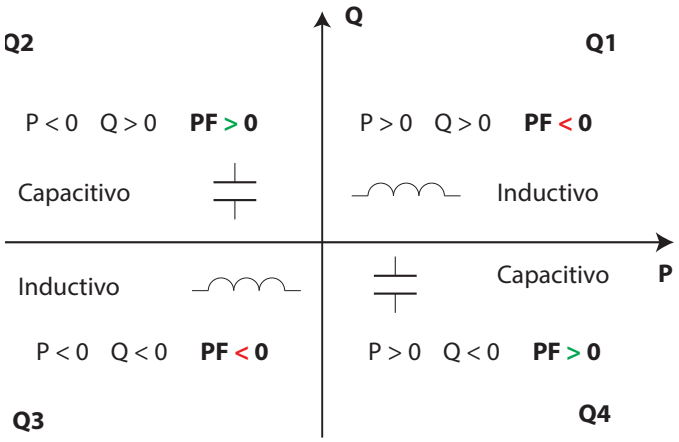


Figura 24: Convenio de medida IEC.

✓ Convenio de medida **IEEE**:

Funcionamiento de los 4 cuadrantes (Q1, Q2, Q3, Q4)



Valores del cos φ en funcionamiento receptor (Q1,Q4)

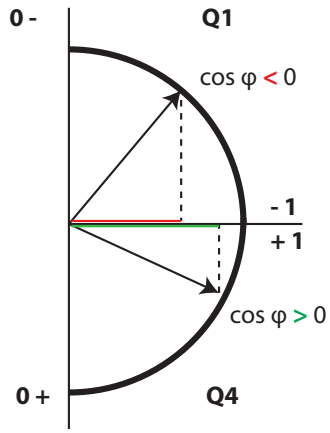


Figura 25: Convenio de medida IEEE.

4.1.- PARÁMETROS DE MEDIDA

El equipo visualiza los parámetros eléctricos que se muestran en la **Tabla 11**.

Tabla 11: Parámetros de medida del CVM-E3-MINI.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	Valor Máximo	Valor Mínimo
Tensión fase-neutro	Vph-N	✓		✓	✓
Tensión fase-fase	Vph-ph	✓	✓	✓	✓
Corriente	A	✓	✓	✓	✓
Corriente de Neutro(1)	A	✓	✓	✓	✓
Frecuencia	Hz	✓	✓	✓	✓
Potencia Activa	M/kW	✓	✓	✓	✓
Potencia Aparente	M/kVA	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total Consumo	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Total Generación	M/kvar	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Total	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Consumo	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Inductiva Generación	M/kvarL	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Total	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Consumo	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Potencia Reactiva Capacitiva Generación	M/kvarC	✓	✓	✓	✓
Factor de potencia	PF	✓	✓	✓	✓
Cos φ	φ	✓	✓	✓	✓
THD % Tensión	% THD V	✓		✓	✓
THD % Corriente	% THD A	✓		✓	✓

Tabla 11 (Continuación): Parámetros de medida del CVM-E3-MINI.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	Valor Máximo	Valor Mínimo
Descomposición armónica Tensión (hasta 31º armónico)	harm V	✓			
Descomposición armónica Corriente (hasta 31º armónico)	harm V	✓			
Energía Activa total (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Total (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Total (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Total (consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Energía Activa Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Tarifa 1 (consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Energía Activa Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kWh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kvarLh	✓(1)	✓		
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 2 (consumo y generación)	M/kvarCh		✓		
Energía aparente Tarifa 2(consumo y generación)	M/kVAh		✓		
Máxima Demanda de la Corriente	A	✓		✓	
Máxima Demanda de la Potencia Activa	M/kW		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Aparente	M/kVA		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Inductiva	M/kvarL		✓	✓	
Máxima Demanda de la Potencia Capacitiva	M/kvarC		✓	✓	
Parámetro	**Unidades**	**Tarifa: T1-T2**		**Total**	
Nº de horas	hours	✓		✓	
Coste	COST	✓		✓	
Emisiones CO_2	$kgCO_2$	✓		✓	

(1) Variables solo visibles por comunicaciones, ver **Tabla 67.**

4.2.- FUNCIONES DEL TECLADO

El **CVM-E3-MINI** dispone de 3 teclas para moverse por las diferentes pantallas y para realizar la programación del equipo.

Función de las teclas por las pantallas de medida (**Tabla 12**):

Tabla 12: Función de las teclas en las pantallas de medida.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Pantalla anterior	Visualización del valor mínimo
>	Pantalla siguiente	Visualización del valor máximo
≡	Salto entre los diferentes perfiles (analyzer, e3)	Entrada al menú de programación
≡ + >		Visualización de la Máxima Demanda
< + >		Desenclava la alarma activa
< + ≡		Modelos **CVM-E3-MINI-xxx**: Visualización del estado de la entrada y salida digital. Modelos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth**: Visualización de las pantallas de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.
< + ≡ + >		Visualización de las pantallas de información del equipo.

Función de las teclas por las pantallas de armónicos (**Tabla 13**):

Tabla 13: Función de las teclas en las pantallas de armónicos.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Salida de las pantallas de armónicos	
>	Pantalla siguiente	
≡	Salto entre los diferentes tipos de armónicos	Entrada al menú de programación

Función de las teclas en el menú de programación, modo consulta (**Tabla 14**):

Tabla 14: Función de las teclas en el menú de programación, modo consulta.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (2 s)
<	Pantalla anterior	Salida de programación
>	Pantalla siguiente	Salida de programación
≡		Entrada y salida del modo edición del menú de programación

Función de las teclas en el menú de programación, modo edición (**Tabla 15**):

Tabla 15: Función de las teclas en el menú de programación, modo edición.

Tecla	Pulsación
<	Desplaza hacia el anterior digito editable (intermitente)
≡	Incrementa los digitos (0-9) o salto entre las diferentes opciones de forma rotatoria.
>	Desplaza hacia el siguiente digito editable (intermitente)

4.3.- DISPLAY

El equipo dispone de un display LCD retro iluminado donde se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 11**.

El display está dividido en dos áreas (**Figura 26**):

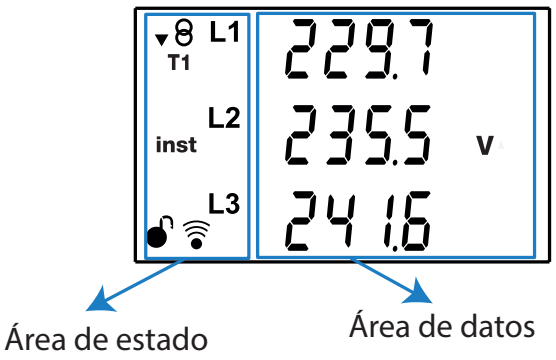


Figura 26: Áreas del display del CVM-E3-MINI.

✓ El área de **datos,** donde se visualizan todos los valores que está midiendo o calculando el equipo.

✓El área de **estados del equipo,** donde se muestran los diferentes estados, perfiles e información del equipo (**Tabla 16**).

Tabla 16: Iconos del display.

Icono	Descripción	Icono	Descripción
▲▼	Estado de la instalación: ▼ Instalación consumiendo. ▲ Instalación generando.	**inst**	Valor instantáneo
e³	Perfil de funcionamiento e³	**min**	Valor mínimo
T12	Tarifa : **T1** Tarifa 1, **T2** Tarifa 2	**prog**	Pantalla de programación
dem	Valor de máxima demanda		Menú de programación: Bloqueado mediante password. Desbloqueado.
max	Valor máximo		Comunicaciones activadas

4.4.- INDICADORES LED

El equipo **CVM-E3-MINI** dispone de 2 LEDs:

- **CPU**, indica que el equipo está encendido, parpadea cada segundo.
- **ALARMA / PULSOS ENERGÍA**, si está encendido indica que hay una alarma activada o una salida por pulsos de energía. En el caso de los pulsos de energía el LED se ilumina con la cadencia de dichos pulsos.

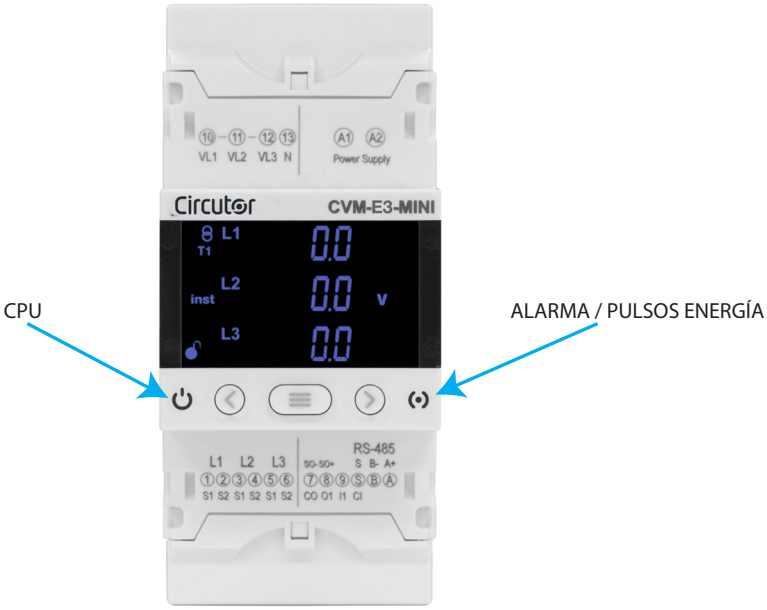


Figura 27: Indicadores LED del CVM-E3-MINI.

4.5.- ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El **CVM-E3-MINI-xxx** dispone de una entrada digital (bornes **S** y **9** de la **Figura 4**) programable para funcionar como entrada lógica, selección de tarifas o contador de pulsos.

El funcionamiento de la entrada como contador de pulsos es independiente de la programación de la entrada digital, es decir, el equipo se puede utilizar como entrada lógica o selección de tarifas al mismo tiempo que como contador de pulsos.

La configuración de la entrada digital como contador de pulsos solo se puede realizar por comunicaciones, ver "**7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)".**

Si se configura como entrada lógica, el equipo visualiza el estado de dicha entrada. Ver *"6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)"*

Pulsando las teclas (<) (≡) es posible acceder a la pantalla de estado de la entrada digital, ver *"5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)"*

En función del estado de las entradas podemos determinar la tarifa seleccionada, según la **Tabla 17**.

Tabla 17: Selección de tarifa en función de la entrada.

I1,Entrada 1		Tarifa
Entrada lógica	Selección tarifa	
x		T1
	0	T1
	1	T2

Nota: *En los modelos* ***CVM-E3-MINI-xxx-WiEth*** *la selección de tarifa se realiza a través del menú de configuración.*

4.6.- SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El equipo dispone de 1 salida digital, transistor NPN optoaislado (bornes **8** y **7** de la **Figura 4**) totalmente programables, ver "***6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA : SALIDA DIGITAL T1***".

Pulsando las teclas es posible acceder a la pantalla de estado de la salida digital, ver ***"5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)"***

5.- VISUALIZACIÓN

El **CVM-E3-MINI** dispone de 2 perfiles de funcionamiento con las pantallas de visualización acordes al perfil seleccionado:

- ✓ Perfil Analizador, **analyzer**,
- ✓ Perfil eficiencia energética eléctrica, **e³**,

El equipo visualiza por defecto el perfil de eficiencia energética eléctrica, **e³**, pulsar la tecla ☰ para pasar de un perfil de funcionamiento a otro.

5.1.- PERFIL ANALYZER

En el perfil **analyzer** del equipo se visualizan 15 pantallas diferentes (**Tabla 18**) y los armónicos de tensión y corriente, hasta 31º armónico, de cada una de las lineas, L1, L2 y L3 (***"5.1.4.- ARMÓNICOS"***)

Para moverse por las diferentes pantallas hay que utilizar las teclas < y >.

El símbolo **inst** en la parte izquierda de la pantalla indica que los valores que se están visualizando son instantáneos.

Tabla 18: Pantallas del perfil analyzer.

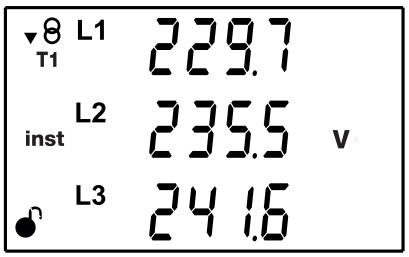
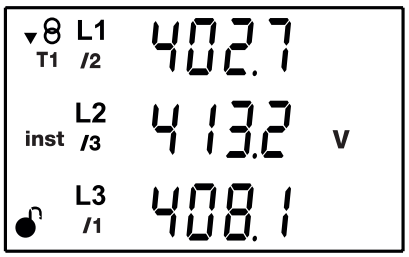
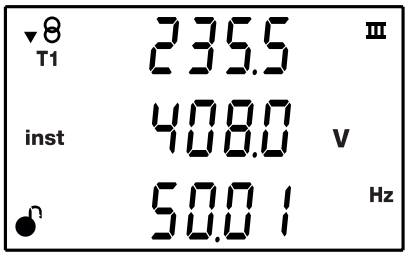
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Tensión fase-neutro L1 (V^{ph-N}) Tensión fase-neutro L2 (V^{ph-N}) Tensión fase-neutro L3 (V^{ph-N})
	Tensión fase-fase L1-L2 (V^{ph-ph}) Tensión fase-fase L2-L3 (V^{ph-ph}) Tensión fase-fase L3-L1 (V^{ph-ph})
	Tensión fase-neutro media Tensión fase-fase media Frecuencia (Hz)

Tabla 18 (Continuación): Pantallas del perfil analyzer.

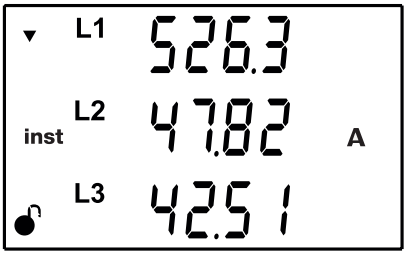
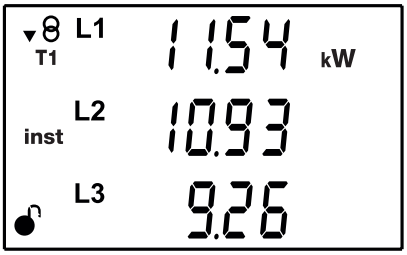
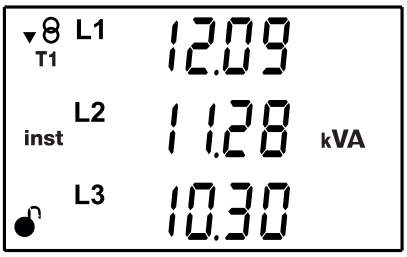
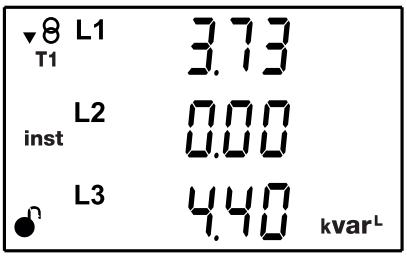
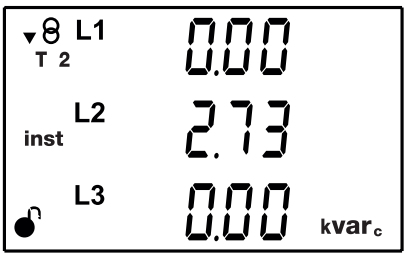
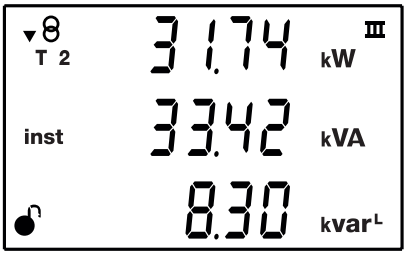
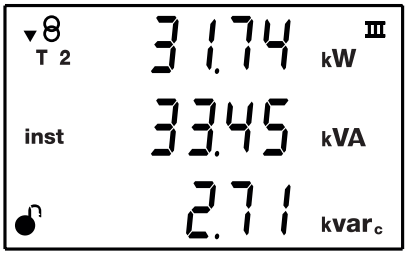
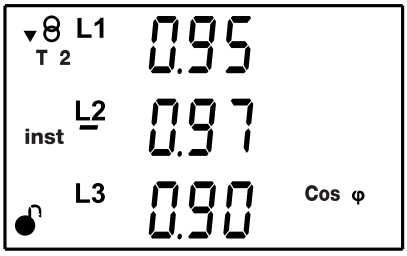
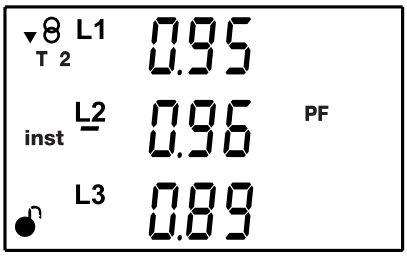
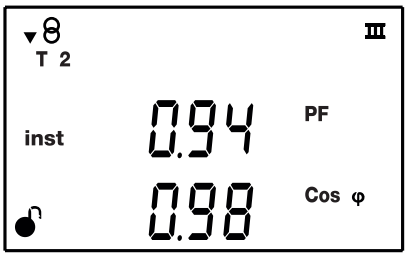
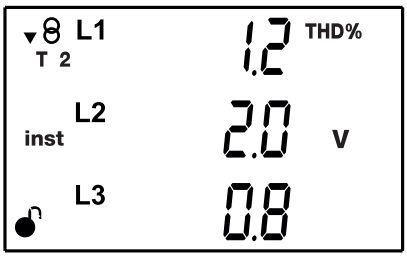
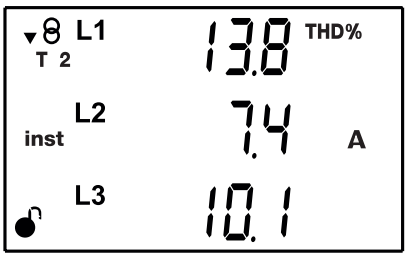
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Corriente L1 (A) Corriente L2 (A) Corriente L3 (A)
	Potencia Activa L1 (M/k W) Potencia Activa L2 (M/k W) Potencia Activa L3 (M/k W)
	Potencia Aparente L1 (M/kVA) Potencia Aparente L2 (M/kVA) Potencia Aparente L3 (M/kVA)
	Potencia Reactiva Inductiva L1 (M/kvar^{L}) Potencia Reactiva Inductiva L2 (M/kvar^{L}) Potencia Reactiva Inductiva L3 (M/kvar^{L})
	Potencia Reactiva Capacitiva L1 (M/kvar$_{C}$) Potencia Reactiva Capacitiva L2 (M/kvar$_{C}$) Potencia Reactiva Capacitiva L3 (M/kvar$_{C}$)
	Potencia Activa III (M/kW) Potencia Aparente III (M/kVA) Potencia Reactiva Inductiva III (M/kvar^{L})

Tabla 18 (Continuación): Pantallas del perfil analyzer.

Pantalla	Parámetros (unidades)
	Potencia Activa III (M/k W) Potencia Aparente III (M/kVA) Potencia Reactiva Capacitiva III (M/kvar$_C$)
	Cos φ L1 (cos φ) Cos φ L2 (cos φ) Cos φ L3 (cos φ)
	Factor de potencia L1 (PF) Factor de potencia L2 (PF) Factor de potencia L3 (PF)
	Factor de potencia III (PF) Cos φ III (cos φ)
	THD % Tensión L1 (V THD %) THD % Tensión L2 (V THD %) THD % Tensión L3 (V THD %)
	THD % Corriente L1 (A THD %) THD % Corriente L2 (A THD %) THD % Corriente L3 (A THD %)

En estas pantallas también se visualizan:

- ✓ Valores máximos
- ✓ Valores mínimos
- ✓ Máxima Demanda
- ✓ Armónicos

5.1.1.- VALORES MÁXIMOS

Para ver los valores máximos de la pantalla que se está visualizando hay que pulsar la tecla (>) durante 2 segundos. Estos se visualizan durante 10 segundos.
Se pueden visualizar el resto de valores máximos, pulsando las teclas (<) y (>).

En el display aparece el símbolo **max**.

Los valores máximos y mínimos se resetean a través del menú de programación. (***" 6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS"***).

5.1.2.- VALORES MÍNIMOS

Para ver de los valores mínimos de la pantalla que se está visualizando hay que pulsar la tecla (<) durante 2 segundos. Estos se visualizan durante 10 segundos.
Se pueden visualizar el resto de valores máximos, pulsando las teclas (<) y (>).

En el display aparece el símbolo **min**.

Los valores máximos y mínimos se resetean a través del menú de programación. (***" 6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS"***).

5.1.3.- MÁXIMA DEMANDA

El equipo calcula la máxima demanda de:

- ✓La Corriente de cada una de las fases.
- ✓ La Potencia Activa trifásica.
- ✓ La Potencia Aparente trifásica.
- ✓ La Potencia Inductiva trifásica.
- ✓ La Potencia Capacitiva trifásica.

Se puede visualizar si estando en la pantalla de visualización del parámetro se pulsan simultáneamente las teclas (≡) y (>).

En el display aparece el símbolo **dem**.
Para dejar de visualizar los valores de máxima demanda pulsar la teclas (<) o (>).

Los valores máxima demanda se resetean a través del menú de programación: ***" 6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA".***

5.1.4.- ARMÓNICOS

El equipo mide y visualiza los armónicos de tensión y corriente, hasta 31º armónico, de cada una de las lineas, L1, L2 y L3.

El equipo, por defecto, tiene deshabilitada la visualización de los armónicos, ver ***"6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS"*** para habilitar la visualización.

Para la correcta medición de los armónicos es necesario un nivel mínimo de señal, 20 V para la medida

de los armónicos de tensión y 200 mA para los armónicos de corriente. Si los niveles son inferiores, el equipo no los calcula y se visualiza el valor 0.

Las pantallas de visualización de armónicos se visualizan pulsando la tecla (>) después de la ultima pantalla del perfil.

Los armónicos se representan tal y como se muestra en la **Figura 28**. En la figura se muestra el 15º armónico (H15) de tensión.

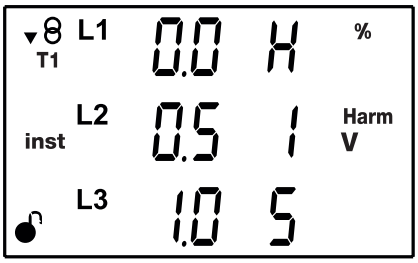


Figura 28: 15º Armónico de tensión.

La tecla (>) salta a la siguiente pantalla de armónicos.

Con la tecla (≡) saltaremos de los armónicos de tensión a los armónicos de corriente, y de los armónicos de corriente a la pantalla inicial de los valores instantáneos.

5.1.5.- DETECCIÓN DE CONEXIÓN INCORRECTA Y SENTIDO DE GIRO INCORRECTO

✓ **Conexión incorrecta o desconexión**

El equipo dispone de un sistema para detectar la conexión incorrecta o desconexión de las lineas de tensión. Si se produce este error, el equipo visualiza **0** en las líneas con valor de tensión inferior al 50% del de la linea con mayor valor de tensión.

✓ **Sentido de giro incorrecto**

El equipo dispone de un sistema para detectar el sentido de giro incorrecto de las tensiones. Es decir, si cada una de las tensiones se ha conectado correctamente al borne que le corresponde, L1 al borne 10, L2 al borne 11 y L3 al borne 12.

Si hay un error en el sentido de giro, los iconos **L1**, **L2** y **L3** del display parpadean.

El equipo dispone de un parámetro de comunicaciones RS-485, que indica si se ha detectado un sentido de giro incorrecto (***"7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO"***).

Nota: *La detección del sentido de giro solo está habilitada para los sistemas de medida: Medida de red trifásica (4-3Ph, 3-3Ph y 3-ArOn) y Medida de red Bifásica con conexión a 3 hilos (3-2Ph).*

5.2.- PERFIL e³

En el perfil **e³** del equipo se visualizan las energías consumidas y generadas de la instalación.
Así, como el estado de la misma:

- Instalación consumiendo.
- Instalación generando.

Con una pulsación larga (3 seg) de las teclas (>) o (<) se pasa de la visualización de los valores generados a la visualización de los valores consumidos.
Los valores generados se identifican por el signo negativo que aparece delante de cada parámetro.

Nota: *Si se ha configurado la opción de 2 cuadrantes, solo se pueden visualizar los valores consumidos.*

Este perfil se identifica por el símbolo **e³** en la parte izquierda de la pantalla.

Para moverse por las diferentes pantallas hay que utilizar pulsaciones cortas de las teclas (<) y (>).

Tabla 19: Pantallas del perfil e³.

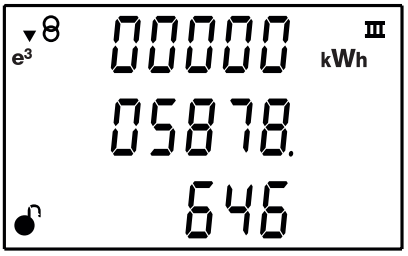
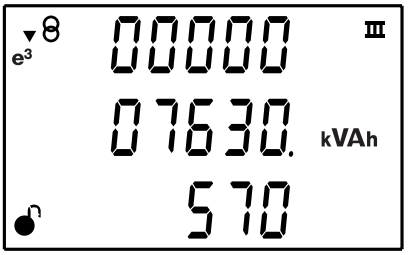
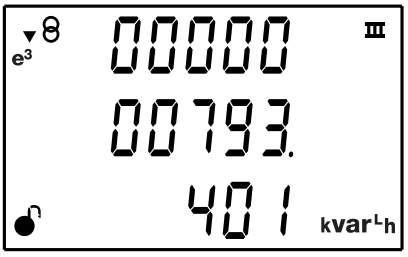
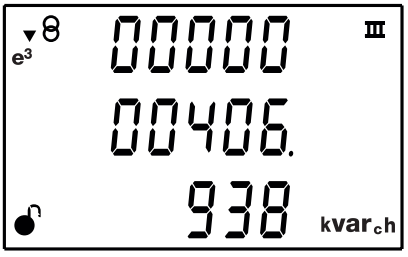
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Activa Trifásica Total (2)(3) (kWh)
	Energía aparente Trifásica Total (2)(3) (kVAh)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Total (2)(3) (kvar^{L}h)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Total (2)(3) (kvar$_{C}$h)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

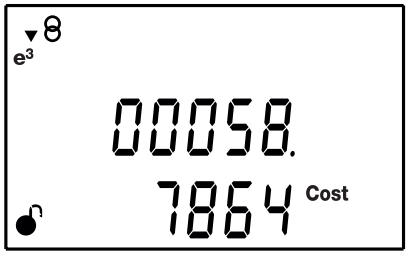
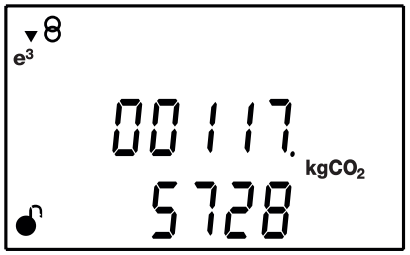
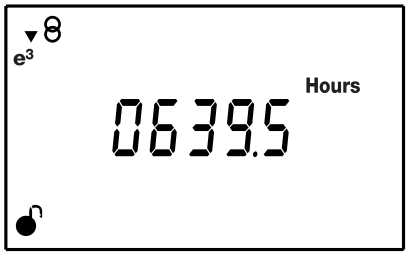
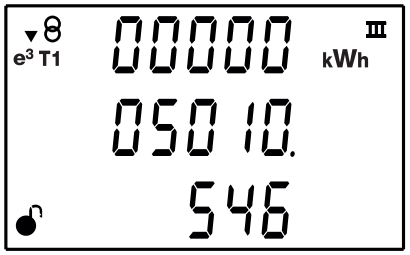
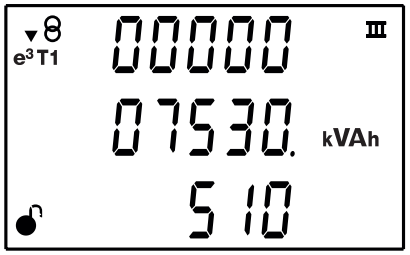
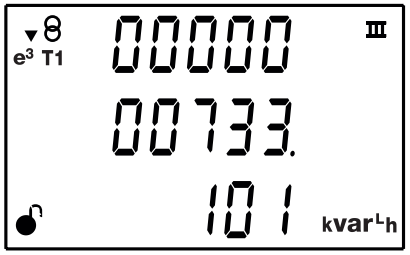
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Coste Total [2] (cost)
	Emisiones CO_2 Total [2] ($kgCO_2$)
	Nº de horas Total [2] (hours)
	Energía Activa Trifásica Tarifa 1 [3] (kWh)
	Energía aparente Trifásica Tarifa 1 [3] (kVAh)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Tarifa 1 [3] (kvar^{L}h)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

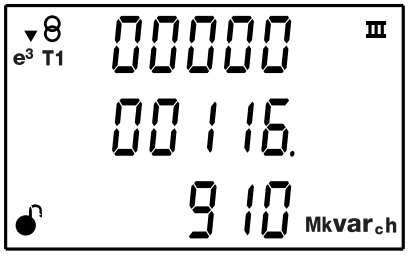
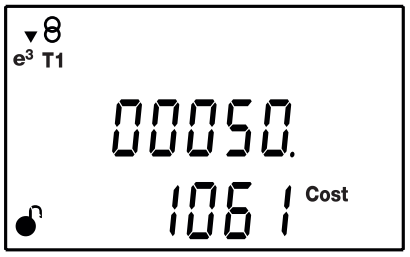
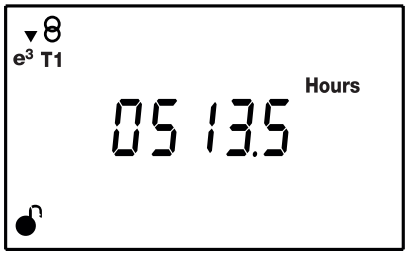
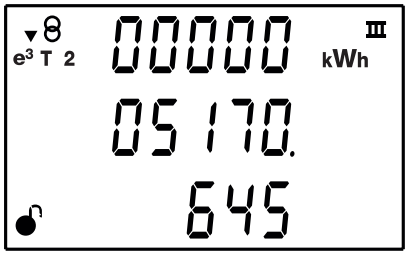
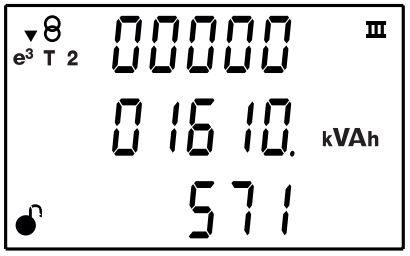
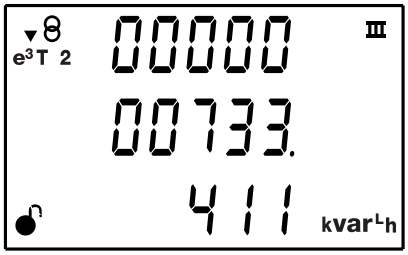
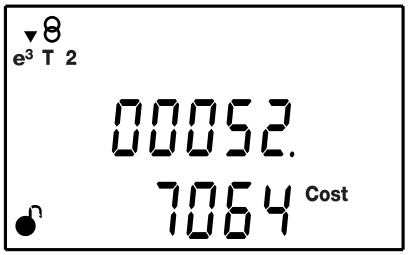
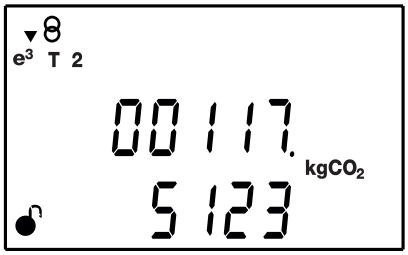
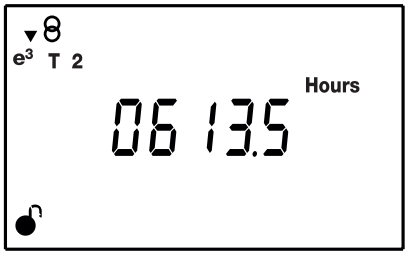
Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Tarifa 1 (3) ($kvar_C h$)
	Coste Tarifa 1 (cost)
	Emisiones CO_2 Tarifa 1 ($kgCO_2$)
	Nº de horas Tarifa 1 (hours)
	Energía Activa Trifásica Tarifa 2 (3) (kWh)
	Energía aparente Trifásica Tarifa 2 (3) (kVAh)

Tabla 19 (Continuación): Pantallas del perfil e³.

Pantalla	Parámetros (unidades)
	Energía Reactiva Inductiva Trifásica Tarifa 2 (3) (kvar^{L}h)
	Energía Reactiva Capacitiva Trifásica Tarifa 2 (3) (kvar$_{C}$h)
	Coste Tarifa 2 (cost)
	Emisiones CO_2 Tarifa 2 ($kgCO_2$)
	Nº de horas Tarifa 2 (hours)

(2) Total = Tarifa 1 + Tarifa 2.

(3) El valor máximo de visualización de la Energía, mediante display, es 999999999.999 k.

Los símbolos **T1** y **T2** del display indican las dos tarifas de las que dispone el equipo.
Si la tarifa que se está visualizando es la tarifa actual, el símbolo parpadea.
Si se está visualizando la tarifa Total (= Tarifa 1 + Tarifa 2) Los símbolos **T1** y **T2** permanecen apagados.

5.3.- PANTALLAS DE INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Pulsando las teclas (<) (≡) (>) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra las pantallas de información del equipo, con la versión del equipo y el número de serie (**Figura 29**).

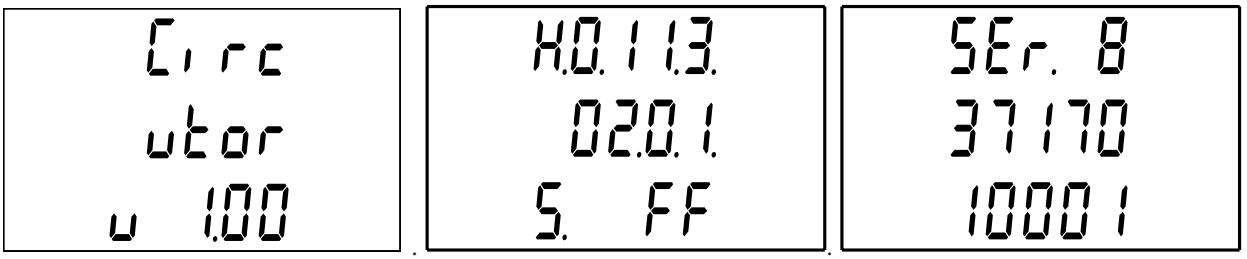


Figura 29: Pantallas de información del equipo.

5.4.- PANTALLA DE ESTADO DE LA ENTRADA Y SALIDA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Pulsando las teclas (<) (≡) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra el estado de entrada y salida digital (**Figura 30**)

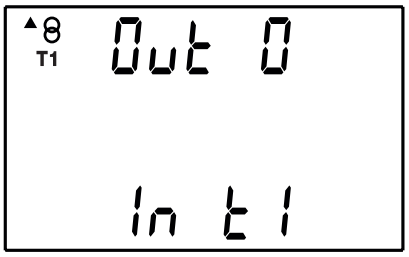


Figura 30: Pantalla de estado de la entrada y salida digital.

El parámetro *OUt* indica el estado de la salida digital: **0**: Salida no activada
1: Salida activada.

El parámetro *In* indica el estado de la entrada digital.

Si se ha configurado como entrada lógica: **0**: Entrada no activada
1: Entrada activada.
Si se ha configurado como selección de tarifa: **T1**: Tarifa 1 seleccionada.
T2: Tarifa 2 seleccionada.

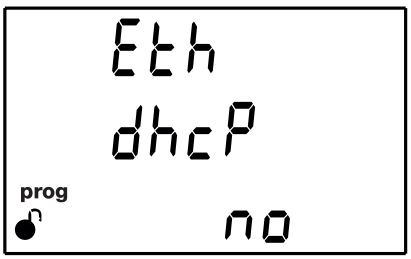
5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - Wi-Fi - Bluetooth®
(Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

Nota: *En el* **"ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN"** *se puede visualizar el árbol de configuración completo.*

Pulsando las teclas (<) (≡) a la vez, desde cualquier pantalla de visualización, el equipo muestra las pantallas de configuración y visualización de las comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

5.5.1. COMUNICACIONES ETHERNET: CONFIGURACIÓN DHCP

En esta pantalla se selecciona la habilitación o no del DHCP. Si se selecciona la habilitación del DHCP (configuración por defecto), la dirección IP se asigna dinámicamente a través de un servidor central y no es necesario configurar ningún parámetro más.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 20: Valores de configuración: Configuración DHCP.

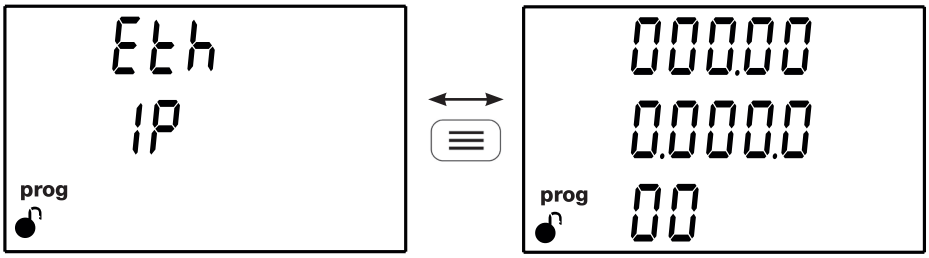
	Configuración DHCP	
Valores posibles	no	No se habilita el DHCP
	YES	Se habilita el DHCP

Para validar la opción pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla (>).

5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN IP

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la dirección IP.



Pulsar la tecla para visualizar el valor.

Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

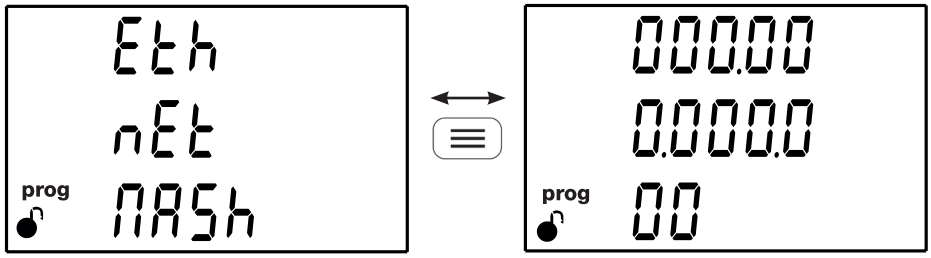
Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla para volver a la pantalla inicial de la dirección IP.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.3. COMUNICACIONES ETHERNET: MASCARA IP

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la mascara IP.



Pulsar la tecla para visualizar el valor.

Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

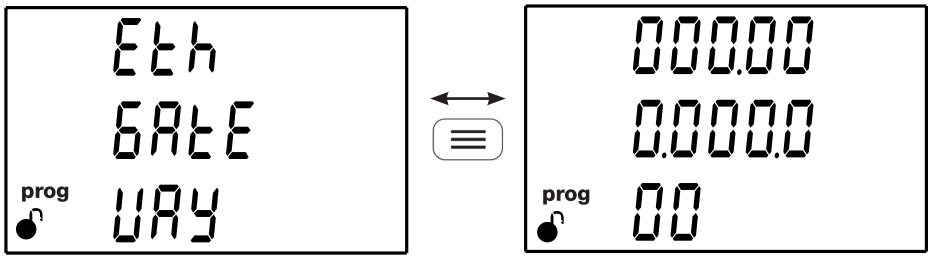
Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla para volver a la pantalla inicial de la mascara IP.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.4. COMUNICACIONES ETHERNET: GATEWAY

En esta pantalla se configura (*DHCP no habilitado*) o visualiza la puerta de enlace, gateway, de las comunicaciones ethernet.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

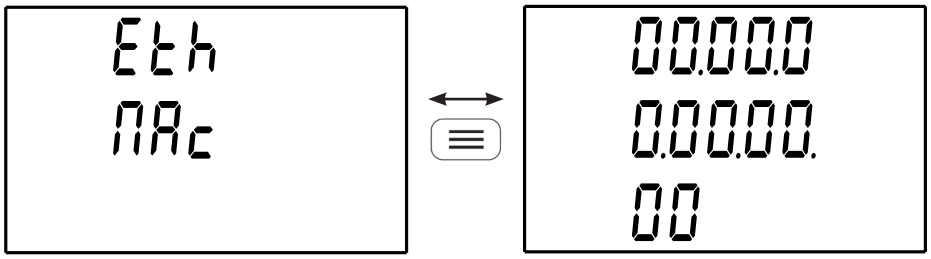
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla ☰ para volver a la pantalla inicial del gateway.

Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.5. COMUNICACIONES ETHERNET: DIRECCIÓN MAC

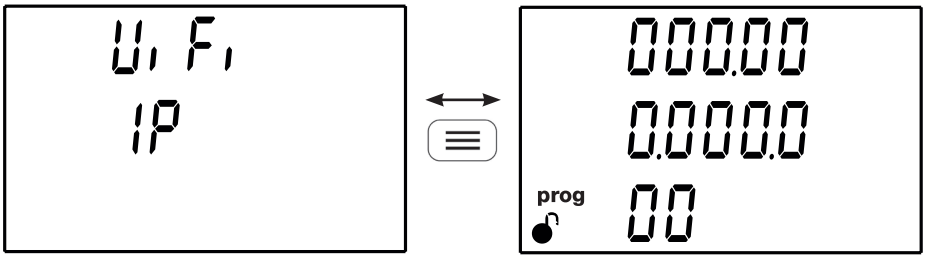
En esta pantalla se visualiza la dirección MAC del equipo.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder al siguiente a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN IP

En esta pantalla se visualiza la dirección IP para las comunicaciones Wi-Fi.

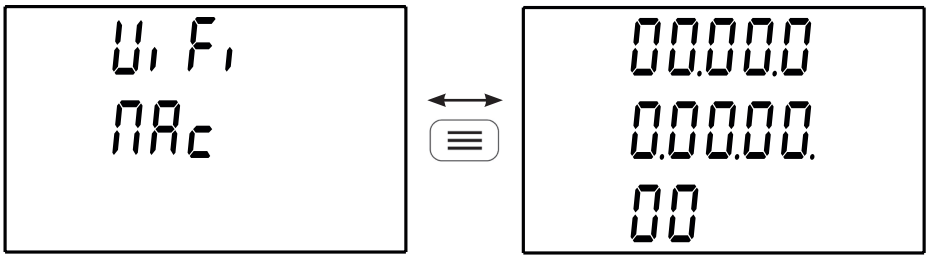


Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

Nota: *Las comunicaciones Wi-Fi funcionan únicamente en modo DHCP.*

5.5.7. COMUNICACIONES WI-FI: DIRECCIÓN MAC

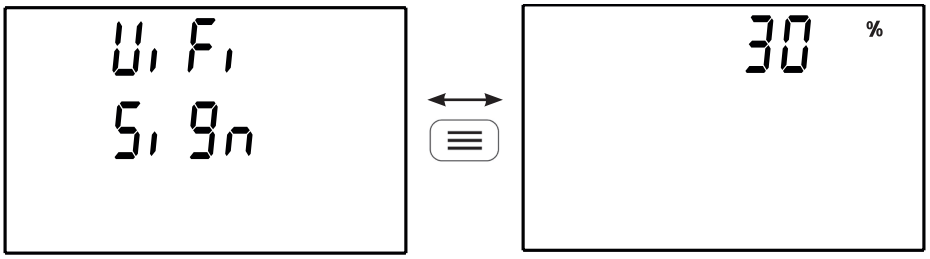
En esta pantalla se visualiza la dirección MAC para las comunicaciones Wi-Fi.



Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

5.5.8. COMUNICACIONES WI-FI: NIVEL DE LA SEÑAL

En esta pantalla se visualiza el nivel de la señal Wi-Fi.

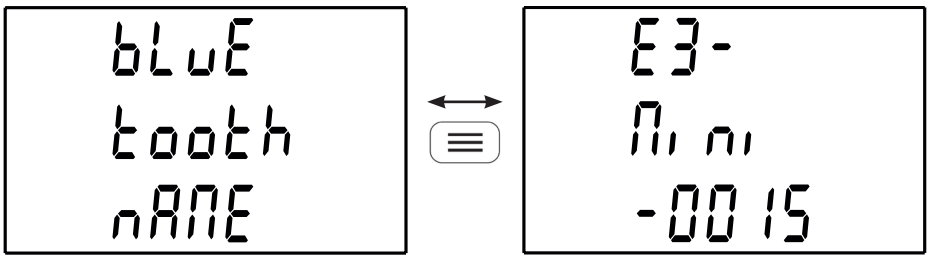


Pulsar la tecla ☰ para visualizar el valor.
Para acceder a la siguiente pantalla de comunicaciones pulsar la tecla >.

Nota: *Si la comunicación Wi-Fi está deshabilitada en display aparece el texto OFF.*
Nota: *Si el nivel de la señal es < 25% se recomienda utilizar comunicaciones Ethernet para evitar cualquier incidencia en el registro de datos.*

5.5.9. COMUNICACIONES Bluetooth®: NOMBRE

En esta pantalla se visualiza el nombre del equipo en las comunicaciones Bluetooth®.



Pulsar la tecla para visualizar el valor.

Pulsar las teclas a la vez, para salir de las pantallas de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

6.- CONFIGURACIÓN

Para entrar en el menú de configuración hay que pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos.

Si en las pantalla de configuración aparare el icono 🔓, los parámetros de configuración se pueden editar sin problemas.
Si aparece el icono, 🔒, el equipo tiene bloqueada la configuración mediante password ("***6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN***") y en el momento en que intente editar el valor, mediante la tecla ☰, aparece la pantalla de la **Figura 31** para introducir el password de desbloqueo.

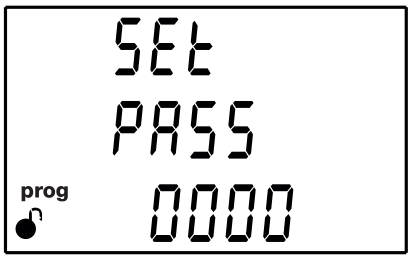


Figura 31: Pantalla de password.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla > si estamos en el último dígito o la tecla < si estamos en el primer dígito.

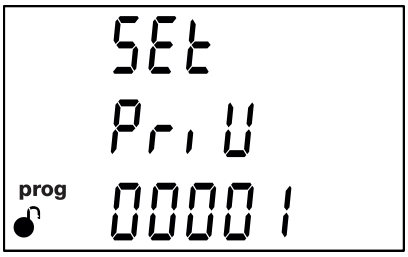
Valor del password: 1234

Si el valor del password introducido es correcto, ya se podrán modificar los parámetros de configuración.

Nota: *En el* ***"ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN"*** *se puede visualizar el árbol de configuración completo.*

6.1.- PRIMARIO DE TENSIÓN

En esta pantalla se programa el primario del transformador de tensión.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 21: Valores de configuración: Primario de tensión.

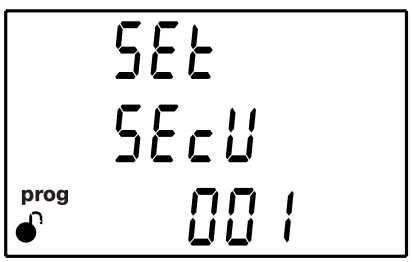
	Primario de tensión
Valor mínimo	1 V
Valor máximo	99999 V

Ratio de tensión ≤ 1000.
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Nota: *El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.2.- SECUNDARIO DE TENSIÓN

En esta pantalla se programa el secundario del transformador de tensión.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 22: Valores de configuración: Secundario de tensión.

	Secundario de tensión
Valor mínimo	1 V
Valor máximo	999 V

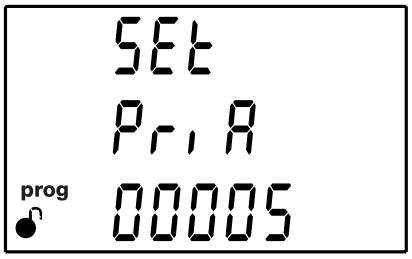
Ratio de tensión ≤ 1000.
Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.3.- PRIMARIO DE CORRIENTE

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC*** *y* ***CVM-E3-MINI-MC-WiEth****.*

En esta pantalla se programa el primario del transformador de corriente.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra

y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 23: Valores de configuración: Primario de corriente.

	Primario de corriente
Valor mínimo	1 A
Valor máximo	10000 A

Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

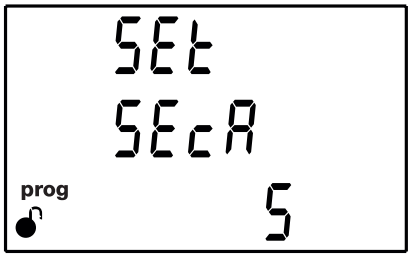
Nota: *El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.4.- SECUNDARIO DE CORRIENTE

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-ITF*** *y* ***CVM-E3-MINI-ITF-WiEth.***

En esta pantalla se selecciona el secundario del transformador de corriente.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 24: Valores de configuración: Secundario de corriente.

	Secundario de corriente	
Valores posibles	1 A	5 A

Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.

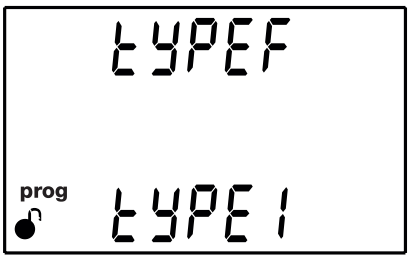
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.5.- SENSOR FLEX

Nota: *Pantalla visible en los modelos* ***CVM-E3-MINI-FLEX*** *y* ***CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth.***

En esta pantalla se selecciona el sensor flexible Rogowski que se va a utilizar para la medida de corriente.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 25: Valores de configuración: Sensor Flex.

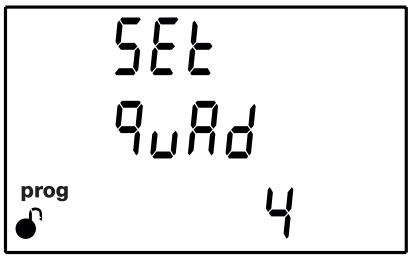
	Sensor Flex	
Valores posibles	tYPE 1	sensor Rogowski de 100uV/A.
	tYPE2	sensor Rogowski de 76uV/A.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >

6.6.- NÚMERO DE CUADRANTES

En esta pantalla se selecciona el número de cuadrante en los que el equipo realiza la medida.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 26: Valores de configuración: Número de cuadrantes.

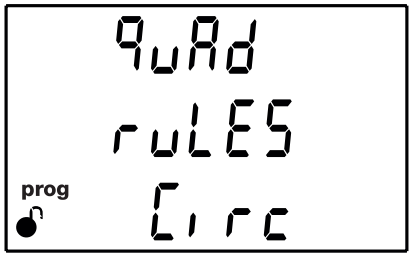
	Número de cuadrantes	
Valores posibles	2	4

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.7.- CONVENIO DE MEDIDA

En esta pantalla se selecciona el convenio de medida que realizará el equipo.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 27: Valores de configuración: Convenio de medida.

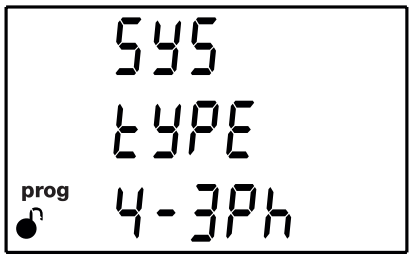
	Convenio de medida	
Valores posibles	Cir	Convenio de medida Circutor.
	IEC	Convenio de medida IEC.
	IEEE	Convenio de medida IEEE.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.8.- SISTEMA DE MEDIDA

En esta pantalla se selecciona el sistema de medida.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 28: Valores de configuración: Sistema de medida.

	Sistema de medida	
Valores posibles	4-3Ph	Medida de Red Trifásica con conexión a 4 hilos.
	3-3Ph	Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos.
	3-ArOn	Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON.(4)
	3-2Ph	Medida de Red Bifásica con conexión a 3 hilos.
	2-2Ph	Medida de Red Monofásica de fase a fase de 2 hilos.
	2-1Ph	Medida de Red Monofásica de fase a neutro de 2 hilos.

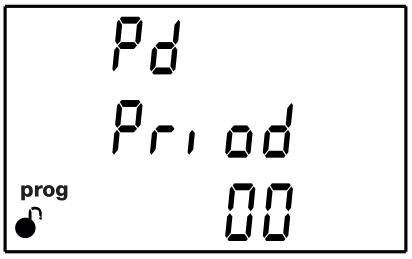
(4) Opción no disponible para los modelos **CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth**.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.9.- PERIODO DE INTEGRACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA

En esta pantalla se programa el periodo de integración de la máxima demanda en minutos.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 29: Valores de configuración: Periodo de integración.

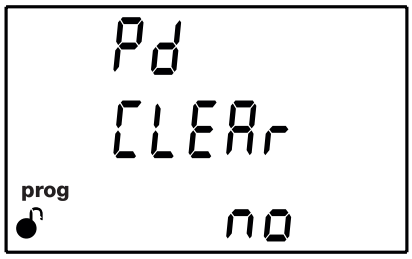
	Periodo de integración
Valor mínimo	0 minutos
Valor máximo	60 minutos

Nota: *La programación del valor* ***0*** *deshabilita el calculo de la máxima demanda.*

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.10.- BORRADO MÁXIMA DEMANDA

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de la máxima demanda.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 30: Valores de configuración: Borrado Máxima demanda.

	Borrado Máxima demanda	
Valores posibles	Yes	No

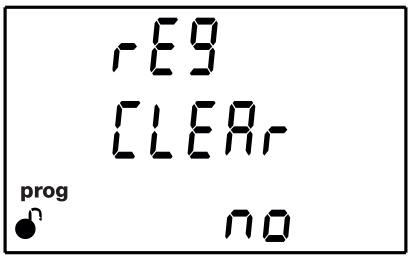
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los datos de la máxima demanda, y se vuelve a ver por pantalla la opción **No**.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.11.- BORRADO DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMOS

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de los valores máximos y mínimos



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 31: Valores de configuración: Borrado Máximos y Mínimos.

	Borrado Máximos y Mínimos	
Valores posibles	Yes	No

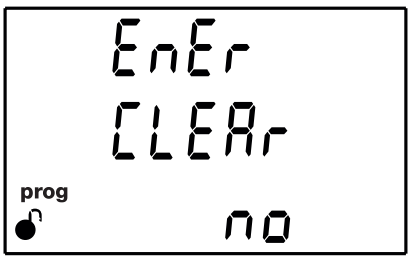
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los valores máximos y mínimos, y se vuelve a ver por pantalla la opción No.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.12.- BORRADO DE LOS VALORES DE ENERGÍA

En esta pantalla se selecciona el borrado o no de los valores de energía, costes, emisiones de CO_2 y Nº de horas.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 32: Valores de configuración: Borrado Energías.

	Borrado Energías	
Valores posibles	Yes	No

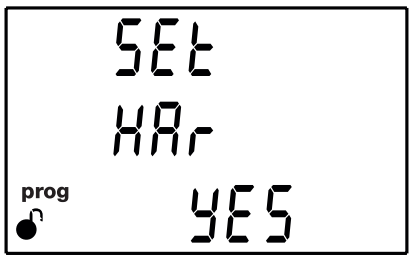
Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si seleccionamos la opción **Yes**, el equipo procede automáticamente al borrado de los valores, y se vuelve a ver por pantalla la opción No.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.13.- ACTIVAR PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ARMÓNICOS

En esta pantalla se selecciona la visualización o no de las pantallas de armónicos.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 33: Valores de configuración: Visualización armónicos.

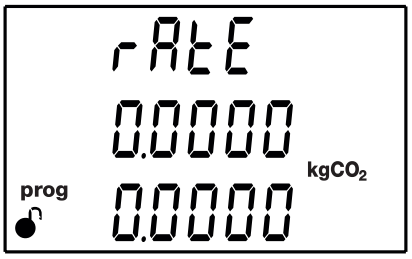
	Visualización armónicos	
Valores posibles	Yes	No

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.14.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 $kgCO_2$ por kWh.



En esta pantalla se programa el ratio de emisiones de carbono para la energía consumida, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo: T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 34: Valores de configuración: Ratio Emisiones Carbono (Energía consumida).

	Ratio Emisiones Carbono (Energía consumida)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.15.- RATIO DE EMISIONES DE CARBONO PARA LA ENERGÍA GENERADA

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 $kgCO_2$ por kWh.

En esta pantalla se programa el ratio de emisiones de carbono para la energía generada, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo: T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.

Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

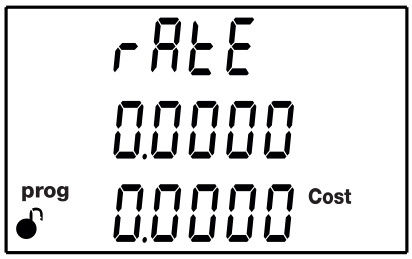
Tabla 35: Valores de configuración: Ratio Emisiones Carbono (Energía generada).

	Ratio Emisiones Carbono (Energía generada)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.16.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA CONSUMIDA

En esta pantalla se programa el coste por kWh de electricidad, para la energía consumida, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo : T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

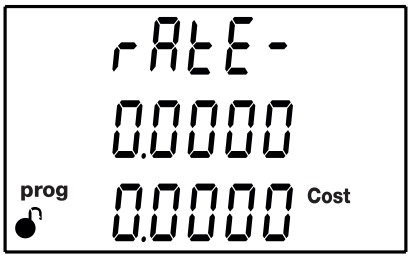
Tabla 36: Valores de configuración: Ratio Coste (Energía consumida).

	Ratio Coste (Energía consumida)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.17.- RATIO DEL COSTE PARA LA ENERGÍA GENERADA

En esta pantalla se programa el coste por kWh de electricidad, para la energía generada, de las 2 tarifas de las que dispone el equipo : T1 en la línea superior y T2 en la línea inferior.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

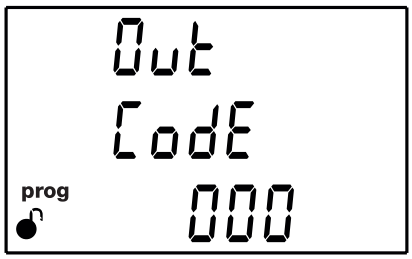
Tabla 37: Valores de configuración: Ratio Coste (Energía generada).

	Ratio Coste (Energía generada)
Valor mínimo	0
Valor máximo	1.9999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.- PROGRAMACIÓN DE LA ALARMA: SALIDA DIGITAL T1

En este paso se programan todos los valores correspondientes a la salida digital T1.



En esta pantalla se selecciona el código de la variable, en función de las tablas **Tabla 38, Tabla 39** y **Tabla 40,** que controlarán la salida digital T1.

Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

En el caso de no querer programar ninguna variable, programar **00**.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Si el código introducido es incorrecto, el valor se borra y se restablece el último valor guardado.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Tabla 38: Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 1).

Parámetro	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Tensión Fase-Neutro	L1	01	L2	09	L3	17	-	-
Corriente	L1	02	L2	10	L3	18	-	-
Potencia Activa	L1	03	L2	11	L3	19	III	25
Potencia Reactiva Inductiva	L1	04	L2	12	L3	20	III	26
Potencia Reactiva Capacitiva	L1	05	L2	13	L3	21	III	27
Potencia Aparente	L1	06	L2	14	L3	22	III	28
Factor de potencia	L1	07	L2	15	L3	23	III	29
Coseno φ	L1	08	L2	16	L3	24	III	30
% THD V	L1	36	L2	37	L3	38	-	-
% THD A	L1	39	L2	40	L3	41	-	-
Tensión Fase-Fase	L1/2	32	L2/3	33	L3/1	34	-	-
Frecuencia	-	31	-	-	-	-	-	-
Máxima demanda Corriente	L1	45	L2	46	L3	47	-	-
Máxima demanda Potencia Activa	-	-	-	-	-	-	III	42

Tabla 38 (Continuación): Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 1).

Parámetro	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Máxima demanda Potencia Aparente	-	-	-	-	-	-	III	43
Máxima demanda Potencia Inductiva	-	-	-	-	-	-	III	132
Máxima demanda Potencia Capacitiva	-	-	-	-	-	-	III	133

Existen también, unos parámetros (**Tabla 39**) que hacen referencia a las tres fases a la vez (función OR). Si se tiene seleccionada una de estas variables, la alarma se activará cuando cualquiera de las tres fases cumpla con las condiciones programadas.

Tabla 39:Código de los parámetros para la programación de la salida digital (Tabla 2).

Tipo de parámetro	Código
Tensión Fase-Neutro	200
Corriente	201
Potencia Activa	202
Potencia Reactiva Inductiva	203
Potencia Reactiva Capacitiva	204
Factor de potencia	205
Tensión Fase-Fase	206
% THD V	207
% THD A	208
Potencia Aparente	209

Tabla 40: Código de los parámetros para la programación de la salida digital (pulsos de energía) (Tabla 3)

Parámetro	Tarifa	Código	Tarifa	Código	Tarifa	Código
Energía Activa Consumida	T1	49	T2	70	total	112
Energía Activa Generada	T1	59	T2	80	total	122
Energía Reactiva Inductiva Consumida	T1	51	T2	72	total	114
Energía Reactiva Inductiva Generada	T1	61	T2	82	total	124
Energía Reactiva Capacitiva Consumida	T1	53	T2	74	total	116
Energía Reactiva Capacitiva Generada	T1	63	T2	84	total	126
Energía aparente Consumida	T1	55	T2	76	total	118
Energía aparente Generada	T1	65	T2	86	total	128

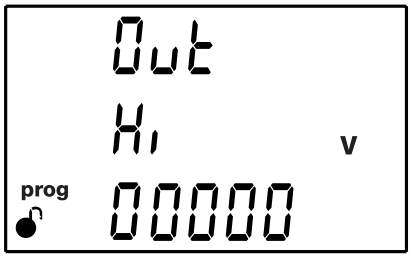
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

Si se ha seleccionado un parámetro de la **Tabla 38** o **Tabla 39** la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.18.1. VALOR MÁXIMO"***.

Si se ha selecciona un parámetro de la **Tabla 40**, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.18.8. KILOVATIOS POR PULSO"***.

6.18.1. VALOR MÁXIMO

En esta pantalla se programa el valor máximo, es decir, el valor por encima del cual se activa la alarma.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Nota: *El equipo permite la configuración de valores negativos. Para ello hay que incrementar el primer dígito más allá del número 9.*

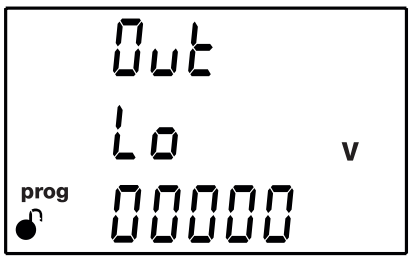
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Nota: Atención *al programar la Potencia de generación (visualizada en valores negativos).* ***Ejemplo:*** *Si se quiere introducir una alarma de potencia de generación con límites entre 2kW y 1kW, programar como* ***valor máximo*** *: - 1kW y como* ***valor mínimo*** *: - 2 kW.*

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.2. VALOR MÍNIMO

En esta pantalla se programa el valor mínimo, es decir, el valor por debajo del cual se activa la alarma.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Nota: *El equipo permite la configuración de valores negativos. Para ello hay que incrementar el primer dígito más allá del número 9.*

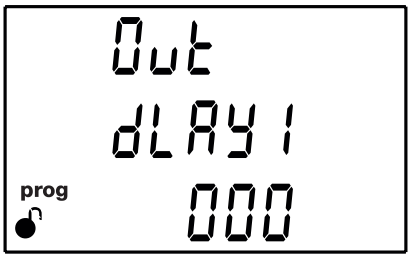
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

***Nota: Atención** al programar la Potencia de generación (visualizada en valores negativos).**Ejemplo:** Si se quiere introducir una alarma de potencia de generación con límites entre 2kW y 1kW, programar como **valor máximo** : - 1kW y como **valor mínimo** : - 2 kW.*

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.3. RETARDO EN LA CONEXIÓN

En esta pantalla se programa el retardo en segundos en la conexión de la alarma.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

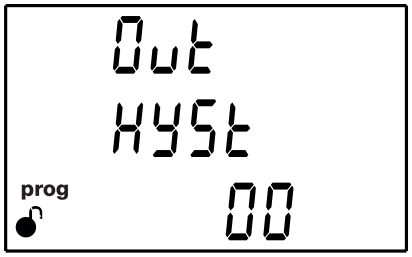
Tabla 41: Valores de configuración: Retardo en la conexión.

	Retardo en la conexión
Valor mínimo	0
Valor máximo	999

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.18.4. VALOR DE HISTÉRESIS

En esta pantalla se programa el valor de histéresis, la diferencia entre el valor de conexión y desconexión de la alarma, en %.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

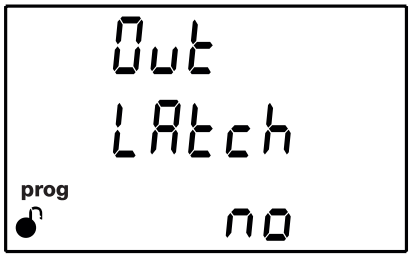
Tabla 42: Valores de configuración: Histéresis.

	Histéresis
Valor mínimo	0 %
Valor máximo	99 %

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH)

En esta pantalla se selecciona el enclavamiento, es decir si tras el disparo de la alarma ésta quedará enclavada aunque desaparezca la condición que la ha provocado.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 43: Valores de configuración: Latch.

	Latch	
Valores posibles	Yes	No

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

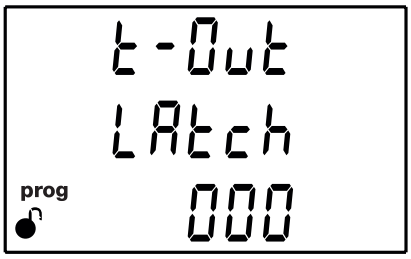
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >

Nota: *Si se produce un reset del equipo el estado de las alarmas se borra y vuelven al estado de reposo programado, siempre y cuando no se siga manteniendo la condición para activarlar.*

6.18.6. TIEMPO DE ENCLAVAMIENTO

Nota: *Pantalla visible si se ha habilitado el enclavamiento (Latch), ver* ***"6.18.5. ENCLAVAMIENTO (LATCH)"****.*

En esta pantalla se programa el tiempo de enclavamiento, es decir, el tiempo en segundos en que la alarma está enclavada. Pasado ese tiempo, si ya no se mantiene la condición de alarma, se activa el retardo en la desconexión.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 44: Valores de configuración: Tiempo de enclavamiento.

	Tiempo de enclavamiento
Valor mínimo	0 s.
Valor máximo	600 s.

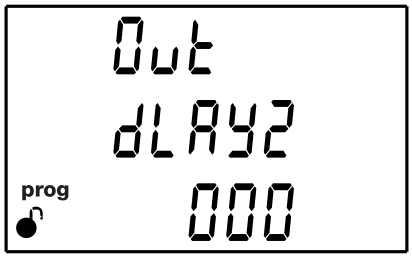
Nota: *Si se programa un* ***0*** *la alarma queda enclavada y solo se puede desenclavar de forma manual.*

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >

6.18.7. RETARDO EN LA DESCONEXIÓN

En esta pantalla se programa el retardo en segundos en la desconexión de la alarma.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

✓ **Valores de configuración**

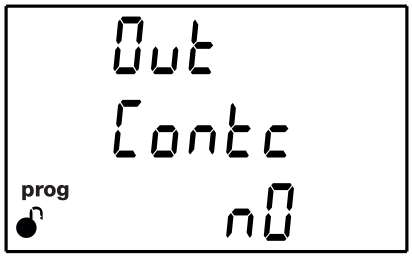
Tabla 45: Valores de configuración: Retardo en la desconexión.

	Retardo en la desconexión
Valor mínimo	0 s.
Valor máximo	999 s.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.18.8. ESTADO DE LOS CONTACTOS

En esta pantalla se selecciona el estado de los contactos del relé.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 46: Valores de configuración: Estado de los contactos

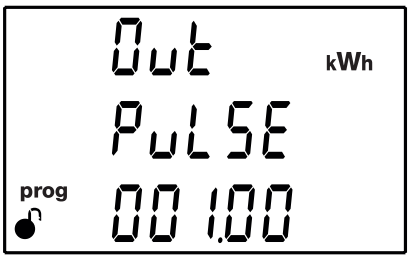
	Estado de los contactos	
Valores posibles	nO	Contacto normalmente abierto.
	nC	Contacto normalmente cerrado.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.18.9. KILOVATIOS POR PULSO

Nota: *Pantalla visible si el parámetro de alarma seleccionado en una energía, ver* ***Tabla 40****.*

En esta pantalla se programa los kilovatios por pulso.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas > y < para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 47: Valores de configuración: Kilovatios por pulso.

	Kilovatios por pulso
Valor mínimo	000.01 kWh
Valor máximo	999.99 kWh

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

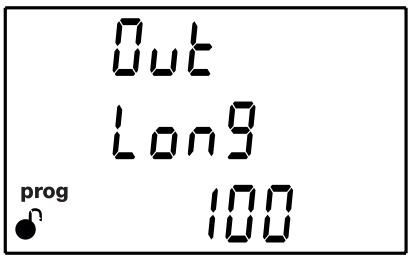
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.18.10. ANCHURA DEL PULSO

Nota: *Pantalla visible si el parámetro de alarma seleccionado en una energía, ver* ***Tabla 40****.*

En esta pantalla se selecciona la anchura del pulso en ms.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 48: Valores de configuración: Anchura del pulso.

	Anchura del pulso
Valor mínimo	30 ms.
Valor máximo	500 ms.

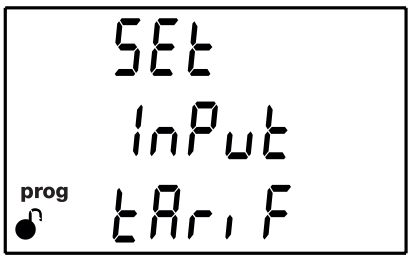
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.19.- FUNCIONAMIENTO DE LA ENTRADA DIGITAL (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

En esta pantalla se selecciona la función de la entrada digital 1.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 49: Valores de configuración: Entrada digital.

	Entrada digital	
Valores posibles	LOGIC	Entrada lógica
	tArIF	Selección de tarifa.

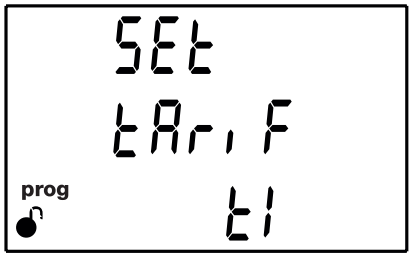
Nota: *La Entrada Digital se puede configurar como contador de pulsos a través de las comunicaciones RS-485, ver* ***"7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)".***

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.20.- SELECCIÓN DE TARIFA (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

En esta pantalla se selecciona la tarifa de funcionamiento.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.
Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 50: Valores de configuración: tarifa.

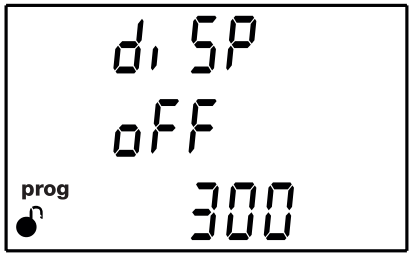
	Tarifa	
Valores posibles	t1	Tarifa 1.
	t2	Tarifa 2.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.21.- BACKLIGHT, RETRO-ILUMINACIÓN DEL DISPLAY

En esta pantalla se programa el tiempo de máxima luminosidad del display desde la última manipulación del equipo mediante teclado, pasado el tiempo programado el display disminuye el nivel de luminosidad.



Pulsar la tecla (≡) durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 51: Valores de configuración: Backlight.

	Backlight
Valor mínimo	1 segundo.
Valor máximo	999 segundo.

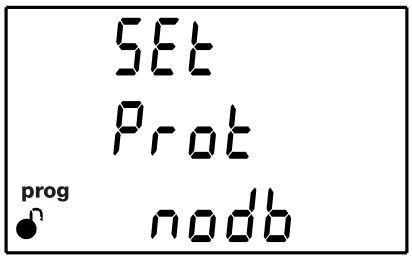
Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

En esta pantalla se selecciona el protocolo de las comunicaciones **RS-485**.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 52: Valores de configuración: Comunicaciones RS-485.

	Comunicaciones RS-485	
Valores posibles	nodb	Modbus.
	bAcn	BACnet.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

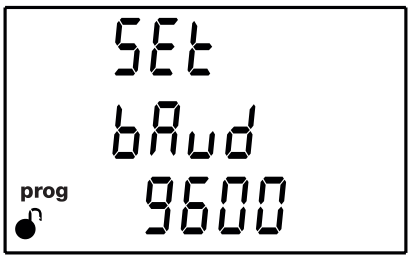
Nota: *Al salir del menú de configuración, cuando se han modificado los parámetros de comunicaciones RS-485, el equipo se reinicia.*

Si se ha seleccionado el protocolo Modbus, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.22.1. PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN".***

Si se ha selecciona el protocolo BACnet, la siguiente pantalla de configuración se muestra en el apartado ***"6.22.6.- PROTOCOLO BACnet : VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN".***

6.22.1.- PROTOCOLO MODBUS: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

En esta pantalla se programa la velocidad de transmisión de las comunicaciones modbus.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 53: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Velocidad de transmisión.

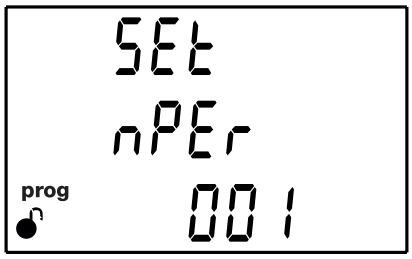
	Velocidad de Transmisión				
Valores posibles	9600	19200	38400 (5)	57600 (5)	115200 (5)

(5) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.2.- PROTOCOLO MODBUS: NÚMERO DE PERIFÉRICO

En esta pantalla se programa el número de periférico.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 54: Valores de configuración: Protocolo Modbus: N° de periférico.

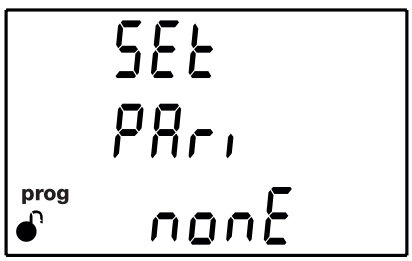
	N° de periférico
Valor mínimo	1
Valor máximo	255

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.22.3.- PROTOCOLO MODBUS: PARIDAD

En esta pantalla se selecciona el tipo de paridad en las comunicaciones Modbus.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

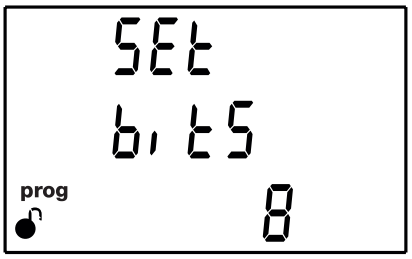
Tabla 55: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Paridad.

	Paridad	
Valores posibles	nonE	Sin paridad.
	EuEn	Paridad par.
	odd	Paridad impar.

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.22.4.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE DATOS

En esta pantalla se programa el número de bits de datos en las comunicaciones Modbus.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

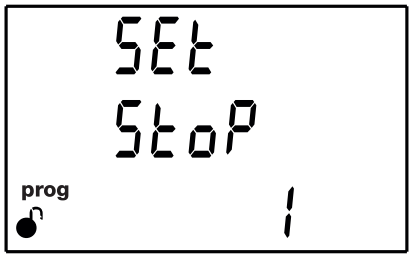
Tabla 56: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Bits de datos.

	Bits de datos	
Valores posibles	7	8

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.
Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.22.5.- PROTOCOLO MODBUS: BITS DE STOP

En esta pantalla se programa el número de bits de Stop en las comunicaciones Modbus.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 57: Valores de configuración: Protocolo Modbus: Bits de stop.

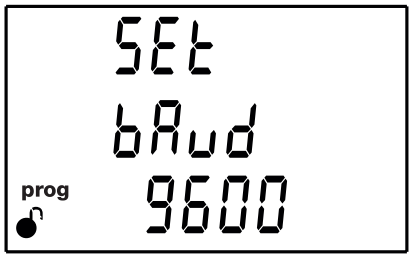
	Bits de stop	
Valores posibles	1	2

Para validar el dato pulsar ☰ durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla >.

6.22.6.- PROTOCOLO BACnet: VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN

En esta pantalla se programa la velocidad de transmisión de las comunicaciones BACnet.



Pulsar la tecla ☰ durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla ☰ para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 58: Valores de configuración: Protocolo BACnet: Velocidad de transmisión.

	Velocidad de Transmisión				
Valores posibles	9600	19200	38400 (6)	57600 (6)	115200 (6)

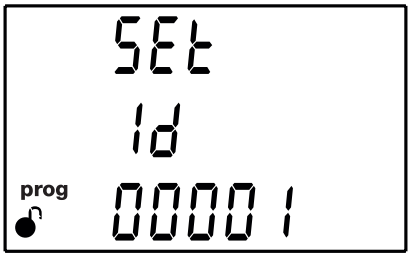
(6) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.22.7.- PROTOCOLO BACnet: ID

En esta pantalla se programa el ID del equipo.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas y para desplazar el cursor de edición.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 59: Valores de configuración: Protocolo BACnet: ID.

	ID
Valor mínimo	0
Valor máximo	99999

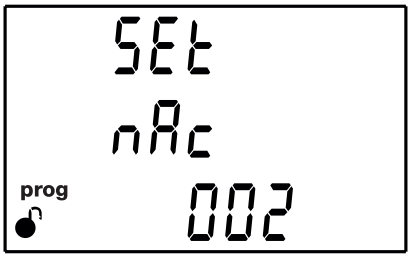
Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

6.22.8.- PROTOCOLO BACnet: DIRECCIÓN MAC

En esta pantalla se programa la dirección MAC.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. En la parte izquierda de la pantalla el icono **prog** parpadea.

Utilizar la tecla para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.
Si el valor introducido está fuera del rango de valores de programación, el valor programado se borra y se restablece el último valor guardado.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 60: Valores de configuración: Protocolo BACnet: Dirección MAC.

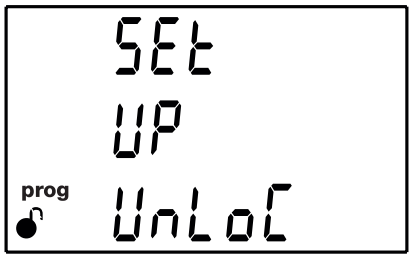
	Dirección MAC
Valor mínimo	0
Valor máximo	127

Para validar el dato pulsar durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla (>).

6.23.- BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN

En esta pantalla tiene por objetivo la protección de los datos programados en el menú de configuración.



Pulsar la tecla durante 3 segundos, para entrar en modo edición. Aparece la pantalla de la **Figura 32** para introducir el password de bloqueo.

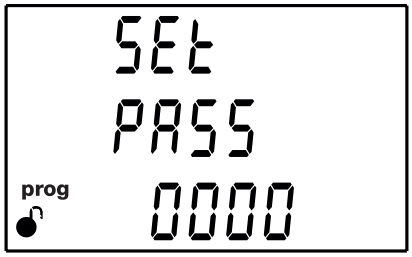


Figura 32: Pantalla de password.

Utilizar la tecla para introducir el valor del dígito que está parpadeando.
Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de

edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla (>) si estamos en el último dígito o la tecla (<) si estamos en el primer dígito.

Valor del password: 1234

Si el valor del password introducido es correcto, ya se podrán modificar el bloqueo de la programación.

Utilizar la tecla (≡) para desplazarse entre las posibles opciones.

✓ **Valores de configuración**

Tabla 61: Valores de configuración: Bloqueo de la programación.

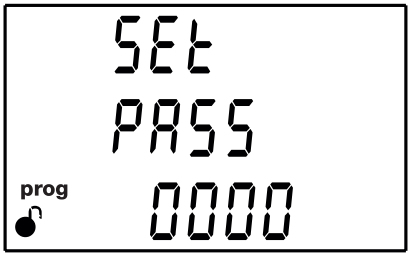
	Bloque de la programación	
Valores posibles	UnLoC	Al entrar al menú de programación podemos ver y modificar la programación. El icono 🔓 en el display indica el estado de desbloqueo permanente.
	LoC	Al entrar en programación podemos ver la programación pero no es posible modificarla. El icono 🔒 indica el estado de bloqueo. Para poder modificar la programación hay que introducir un password.

Para validar el dato pulsar (≡) durante 3 segundos, el icono **prog** deja de parpadear.

Pulsar la tecla (>) para introducir el password de bloqueo o desbloqueo de la programación.

6.23.1.- PASSWORD

En esta pantalla se introduce el password de bloqueo o desploqueo de la programación.



Utilizar la tecla (≡) para modificar el valor del dígito que está parpadeando.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, utilizar las teclas (>) y (<) para desplazar el cursor de edición.

Para validar el valor del password pulsar la tecla (>) si estamos en el último dígito o la tecla (<) si estamos en el primer dígito.

Valor del password: 1234

Este valor solo se puede modificar por comunicaciones, ver *"7.3.9.16. Configuración del password."*

7.- CVM-E3-MINI-xxx: COMUNICACIONES RS-485

Los **CVM-E3-MINI-xxx** disponen de un puerto de comunicaciones RS-485.
El equipo posee de serie dos protocolos de comunicación: **MODBUS RTU ®** y **BACnet**.

En el menú de configuración se selecciona el protocolo y los parámetros de configuración, ("*6.22.- COMUNICACIONES RS-485 (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)*").

7.1.- CONEXIONADO

La composición del cable RS-485 se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **CVM-E3-MINI** y la unidad master de 1200 metros de longitud.
En dicho bus podremos conectar un máximo de 32 **CVM-E3-MINI**.

Para la comunicación con la unidad master, debemos utilizar un conversor inteligente de protocolo de red RS-232 a RS-485.

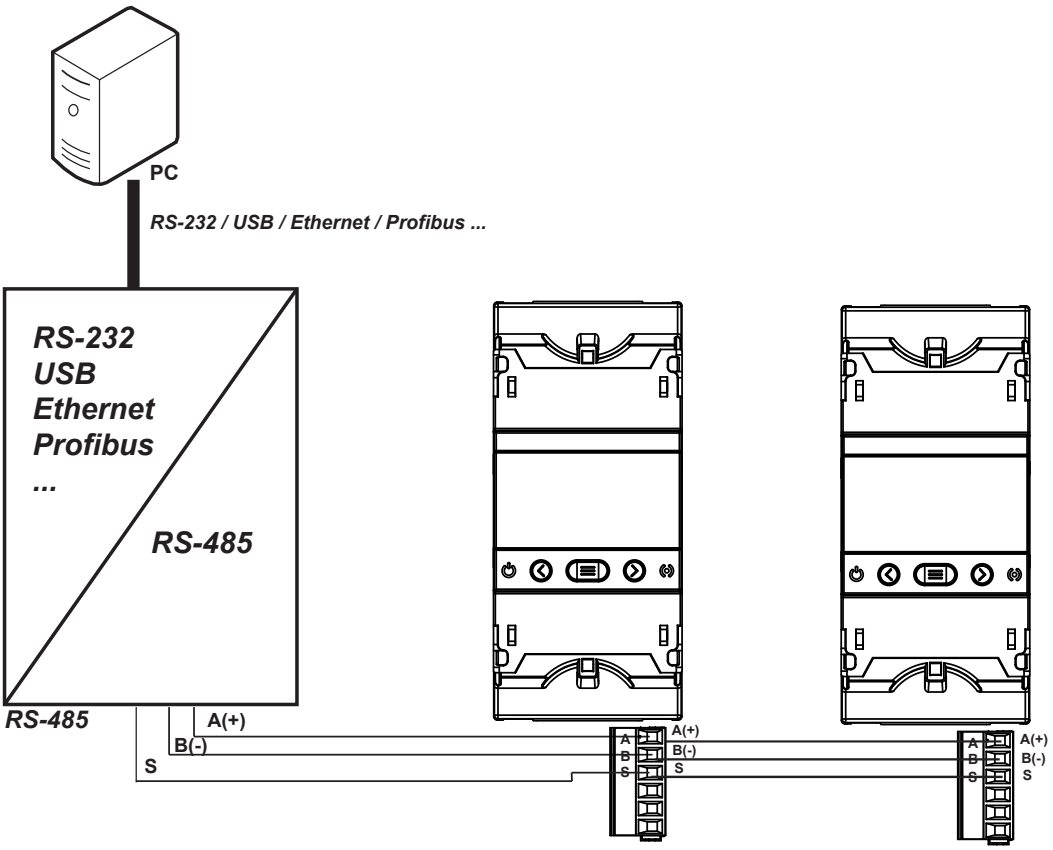


Figura 33: Esquema de conexionado RS-485.

7.2.- PROTOCOLO MODBUS

Dentro del protocolo Modbus el **CVM-E3-MINI** utiliza el modo RTU (Remote Terminal Unit).
Las funciones Modbus implementadas en el equipo son:

Función 0x03 y **0x04**: Lectura de registros integer.
Función 0x05: Escritura de un relé.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

7.2.1.- EJEMPLO DE LECTURA: Función 0x04.

Pregunta: Valor instantáneo de la tensión de fase de la L1.

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registros	CRC
0A	04	0000	0002	70B0

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Registro Inicial: 0000, registro en el cual se desea que comience la lectura.
Nº de registros: 0002, número de registros a leer.
CRC: 70B0, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Nº Bytes	Registro nº 1	Registro nº 2	CRC
0A	04	04	0000	084D	86B1

Dirección: 0A, Número de periférico que responde: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Nº de bytes: 04, Nº de bytes recibidos.
Registro: 0000084D, valor de la tensión de fase de la L1: VL1 x 10 : 212.5V.
CRC: 86B1, Carácter CRC.

Nota: *Cada trama Modbus, tiene un límite máximo de 30 variables (60 registros).*

7.2.2.- EJEMPLO DE ESCRITURA: Función 0x05.

Pregunta: Borrado de los valores máximos y mínimos.

Dirección	Función	Registro inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 05, Función de lectura.
Registro Inicial: 0834, registro del parámetro de borrado de los valores máximos y mínimos.
Valor: FF00, Indicamos que queremos borrar los valores máximos y mínimos.
CRC: CEEF, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Registro inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

7.3.- COMANDOS MODBUS

Para las variables de Medida, Energía y Armónicos de tensión y Corriente se han implementado dos mapas de memoria diferente, pero funcionales por igual:

✓ **Mapa 1**, Utiliza las direcciones del equipo **CVM-MINI**, introduciendo las direcciones de los nuevos parámetros que mide esta nuevo equipo.

✓ **Mapa 2**, Utiliza las direcciones del equipo **CVM-C10** (sumando 0x1000 a todas las direcciones). Exceptuando 3 parámetros, los parámetros del **CVM-C10** y del **CVM-E3-MINI** son los mismos.

Si se va a implementar un mapa Modbus desde cero, se aconseja utilizar el **Mapa 2**. Si en cambio se parte de un mapa ya utilizado en otro equipo, si es un **CVM-MINI** utilizar el **Mapa 1** y si es un **CVM-C10**, utilizar el **Mapa 2**.

Todas las direcciones del mapa Modbus están en Hexadecimal.

7.3.1. VARIABLES DE MEDIDA

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 62: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 1					
Parámetro	**Símbolo**	**Instantáneo**	**Máximo**	**Mínimo**	**Unidades**
Tensión fase L1	V 1	00-01	60-61	C0-C1	V x 10
Corriente L1	A 1	02-03	62-63	C2-C3	mA
Potencia Activa L1	kW 1	04-05	64-65	C4-C5	W
Potencia Reactiva L1	kvar 1	06-07	66-67	C6-C7	var
Potencia Inductiva L1	kvarL 1	12C-12D	13E-13F	150-151	var
Potencia Capacitiva L1	kvarC 1	12E-12F	140-141	152-153	var
Potencia Aparente L1	kVA 1	4A-4B	AA-AB	10A-10B	VA
Factor de potencia L1	PF 1	08-09	68-69	C8-C9	x 100
Cos φ L1	Cos φ 1	130-131	142-143	154-155	x 100
Tensión fase L2	V 2	0A-0B	6A-6B	CA-CB	V x 10
Corriente L2	A 2	0C-0D	6C-6D	CC-CD	mA
Potencia Activa L2	kW 2	0E-0F	6E-6F	CE-CF	W
Potencia Reactiva L2	kvar 2	10-11	70-71	D0-D1	var
Potencia Inductiva L2	kvarL 2	132-133	144-145	156-157	var
Potencia Capacitiva L2	kvarC 2	134-135	146-147	158-159	var
Potencia Aparente L2	kVA 2	4C-4D	AC-AD	10C-10D	VA
Factor de potencia L2	PF 2	12-13	72-73	D2-D3	x 100

Tabla 62 (Continuación): Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Cos φ L2	Cos φ 2	136-137	148-149	15A-15B	x 100
Tensión fase L3	V 3	14-15	74-75	D4-D5	V x 10
Corriente L3	A 3	16-17	76-77	D6-D7	mA
Potencia Activa L3	kW 3	18-19	78-79	D8-D9	W
Potencia Reactiva L3	kvar 3	1A-1B	7A-7B	DA-DB	var
Potencia Inductiva L3	kvarL 3	138-139	14A-14B	15C-15D	var
Potencia Capacitiva L3	kvarC 3	13A-13B	14C-14D	15E-15F	var
Potencia Aparente L3	kVA 3	4E-4F	AE-AF	10E-10F	VA
Factor de potencia L3	PF 3	1C-1D	7C-7D	DC-DD	x 100
Cos φ L3	Cos φ 3	13C-13D	14E-14F	160-161	x 100
Potencia Activa trifásica	kW III	1E-1F	7E-7F	DE-DF	W
Potencia inductiva trifásica	kvarL III	20-21	80-81	E0-E1	var
Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	22-23	82-83	E2-E3	var
Potencia aparente trifásica	kVA III	42-43	A2-A3	102-103	VA
Factor de potencia trifásica	PF III	26-27	86-87	E6-E7	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	24-25	84-85	E4-E5	x100
Frecuencia L1	Hz	28-29	88-89	E8-E9	Hz x10
Tensión L1-L2	V12	2A-2B	8A-8B	EA-EB	V x 10
Tensión L2-L3	V23	2C-2D	8C-8D	EC-ED	V x 10
Tensión L3-L1	V31	2E-2F	8E-8F	EE-EF	V x 10
% THD tensión L1	%THDV1	30-31	90-91	F0-F1	% x 10
% THD tensión L2	%THDV2	32-33	92-93	F2-F3	% x 10
% THD tensión L3	%THDV3	34-35	94-95	F4-F5	% x 10
% THD Corriente L1	%THDI1	36-37	96-97	F6-F7	% x 10
% THD Corriente L2	%THDI2	38-39	98-99	F8-F9	% x 10
% THD Corriente L3	%THDI3	3A-3B	9A-9B	FA-FB	% x 10
Máxima demanda kW III	Md(Pd)	162-163	16A-16B	-	W
Máxima demanda kVA III	Md(Pd)	164-165	16C-16D	-	VA
Máxima demanda kvarL III	Md(Pd)	166-167	16E-16F	-	var
Máxima demanda kvarC III	Md(Pd)	168-169	170-171	-	var
Máxima demanda I L1	Md(Pd)	44-45	A4-A5	-	mA
Máxima demanda I L2	Md(Pd)	52-53	B2-B3	-	mA
Máxima demanda I L3	Md(Pd)	54-55	B4-B5	-	mA
Corriente trifásica (media)	A AVG	46-47	A6-A7	106-107	mA
Corriente de Neutro	A	48-49	A8-A9	108-109	mA
Temperatura	Temp	50-51	B0-B1	110-111	°C x 10

Tabla 63: Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Tensión fase L1	V 1	1000-1001	1106-1107	1164-1165	V x 10
Corriente L1	A 1	1002-1003	1108-1109	1166-1167	mA
Potencia Activa L1	kW 1	1004-1005	110A-110B	1168-1169	W

Tabla 63 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Potencia Inductiva L1	kvarL 1	1006-1007	110C-110D	116A-116B	var
Potencia Capacitiva L1	kvarC 1	1008-1009	110E-110F	116C-116D	var
Potencia Aparente L1	kVA 1	100A-100B	1110-1111	116E-116F	VA
Factor de potencia L1	PF 1	100C-100D	1112-1113	1170-1171	x 100
Cos φ L1	Cos φ 1	100E-100F	1114-1115	1172-1173	x 100
Tensión fase L2	V 2	1010-1011	1116-1117	1174-1175	V x 10
Corriente L2	A 2	1012-1013	1118-1119	1176-1177	mA
Potencia Activa L2	kW 2	1014-1015	111A-111B	1178-1179	W
Potencia Inductiva L2	kvarL 2	1016-1017	111C-111D	117A-117B	var
Potencia Capacitiva L2	kvarC 2	1018-1019	111E-111F	117C-117D	var
Potencia Aparente L2	kVA 2	101A-101B	1120-1121	117E-117F	VA
Factor de potencia L2	PF 2	101C-101D	1122-1123	1180-1181	x 100
Cos φ L2	Cos φ 2	101E-101F	1124-1125	1182-1183	x 100
Tensión fase L3	V 3	1020-1021	1126-1127	1184-1185	V x 10
Corriente L3	A 3	1022-1023	1128-1129	1186-1187	mA
Potencia Activa L3	kW 3	1024-1025	112A-112B	1188-1189	W
Potencia Inductiva L3	kvarL 3	1026-1027	112C-112D	118A-118B	var
Potencia Capacitiva L3	kvarC 3	1028-1029	112E-112F	118C-118D	var
Potencia Aparente L3	kVA 3	102A-102B	1130-1131	118E-118F	VA
Factor de potencia L3	PF 3	102C-102D	1132-1133	1190-1191	x 100
Cos φ L3	Cos φ 3	102E-102F	1134-1135	1192-1193	x 100
Potencia Activa trifásica	kW III	1030-1031	1136-1137	1194-1195	W
Potencia inductiva trifásica	kvarL III	1032-1033	1138-1139	1196-1197	var
Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	1034-1035	113A-113B	1198-1199	var
Potencia aparente trifásica	kVA III	1036-1037	113C-113D	119A-119B	VA
Factor de potencia trifásica	PF III	1038-1039	113E-113F	119C-119D	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	103A-103B	1140-1141	119E-119F	x100
Frecuencia L1	Hz	103C-103D	1142-1143	11A0-11A1	Hz x100
Tensión L1-L2	V12	103E-103F	1144-1145	11A2-11A3	V x 10
Tensión L2-L3	V23	1040-1041	1146-1147	11A4-11A5	V x 10
Tensión L3-L1	V31	1042-1043	1148-1149	11A6-11A7	V x 10
Corriente de Neutro	A	1044-1045	114A-114B	11A8-11A9	mA
% THD tensión L1	%THDV1	1046-1047	114C-114D	11AA-11AB	% x 10
% THD tensión L2	%THDV2	1048-1049	114E-114F	11AC-11AD	% x 10
% THD tensión L3	%THDV3	104A-104B	1150-1151	11AE-11AF	% x 10
% THD Corriente L1	%THDI1	104C-104D	1152-1153	11B0-11B1	% x 10
% THD Corriente L2	%THDI2	104E-104F	1154-1155	11B2-11B3	% x 10
% THD Corriente L3	%THDI3	1050-1051	1156-1157	11B4-11B5	% x 10
Máxima demanda kW III	Md(Pd)	1052-1053	1158-1159	-	W
Máxima demanda kVA III	Md(Pd)	1054-1055	115A-115B	-	VA
Máxima demanda kvarL III	Md(Pd)	1200-1201	1204-1205	-	var
Máxima demanda kvarC III	Md(Pd)	1202-1203	1206-1207	-	var
Máxima demanda I L1	Md(Pd)	1058-1059	115E-115F	-	mA

Tabla 63 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de medida).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Máxima demanda I L2	Md(Pd)	105A-105B	1160-1161	-	mA
Máxima demanda I L3	Md(Pd)	105C-105D	1162-1163	-	mA

7.3.2. VARIABLES DE ENERGÍA

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 64: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía instantáneos)

Mapa 1			
Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Unidades
Energía activa III	kWh III	3C-3D	Wh
Energía reactiva inductiva III	kvarhL III	3E-3F	varhL
Energía reactiva capacitiva III	kvarhC III	40-41	varhC
Energía aparente III	kVAh III	56-57	VAh
Energía activa III generada	kWh III	58-59	Wh
Energía reactiva inductiva III generada	kvarhL III	5A-5B	varhL
Energía reactiva capacitiva III generada	kvarhC III	5C-5D	varhC
Energía aparente III generada	kVAh III	5E-5F	VAh

Tabla 65: Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía activa III consumida (kWh)	kWh III	18C-18D	1B6-1B7	1E0-1E1	kWh
Energía activa III consumida(Wh)	kWh III	18E-18F	1B8-1B9	172-173	Wh
Energía reactiva inductiva III consumida (kvarhL)	kvarhL III	190-191	1BA-1BB	1E2-1E3	kvarh
Energía reactiva inductiva III consumida (varhL)	kvarhL III	192-193	1BC-1BD	174-175	varh
Energía reactiva capacitiva III consumida (kvarhC)	kvarhC III	194-195	1BE-1BF	1E4-1E5	kvarh
Energía reactiva capacitiva III consumida (varhC)	kvarhC III	196-197	1C0-1C1	176-177	varh
Energía aparente III consumida (kVAh)	kVAh III	198-199	1C2-1C3	1E6-1E7	kVAh
Energía aparente III consumida (VAh)	kVAh III	19A-19B	1C4-1C5	178-179	VAh
Emisiones CO_2 consumidas	$KgCO_2$	1AC-1AD	1D6-1D7	182-183	$KgCO_2$
Coste comsumida	$	1AE-1AF	1D8-1D9	184-185	$
Energía activa III generada (kWh)	kWh III	19C-19D	1C6-1C7	1E8-1E9	kWh
Energía activa III generada (Wh)	kWh III	19E-19F	1C8-1C9	17A-17B	Wh
Energía reactiva inductiva III generada (kvarhL)	kvarhL III	1A0-1A1	1CA-1CB	1EA-1EB	kvarh
Energía reactiva inductiva III generada (varhL)	kvarhL III	1A2-1A3	1CC-1CD	17C-17D	varh
Energía reactiva capacitiva III generada (kvarhC)	kvarhC III	1A4-1A5	1CE-1CF	1EC-1ED	kvarh
Energía reactiva capacitiva III generada (varhC)	kvarhC III	1A6-1A7	1D0-1D1	17E-17F	varh

Tabla 65 (Continuación) : Mapa 1 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 1					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía aparente III generada (kVAh)	kVAh III	1A8-1A9	1D2-1D3	1EE-1EF	kVAh
Energía aparente III generada(VAh)	kVAh III	1AA-1AB	1D4-1D5	180-181	VAh
Emisiones CO_2 generadas	$KgCO_2$	1B0-1B1	1DA-1DB	186-187	$KgCO_2$
Coste generada	$	1B2-1B3	1DC-1DD	188-189	$
Horas por tarifa	Hours	1B4-1B5	1DE-1DF	18A-18B	seg

Tabla 66: Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de energía).

Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Total	Unidades
Energía activa III consumida (kWh)	kWh III	105E-105F	1088-1089	10DC-10DD	kWh
Energía activa III consumida(Wh)	kWh III	1060-1061	108A-108B	10DE-10DF	Wh
Energía reactiva inductiva III consumida (kvarhL)	kvarhL III	1062-1063	108C-108D	10E0-10E1	kvarh
Energía reactiva inductiva III consumida (varhL)	kvarhL III	1064-1065	108E-108F	10E2-10E3	varh
Energía reactiva capacitiva III consumida (kvarhC)	kvarhC III	1066-1067	1090-1091	10E4-10E5	kvarh
Energía reactiva capacitiva III consumida (varhC)	kvarhC III	1068-1069	1092-1093	10E6-10E7	varh
Energía aparente III consumida (kVAh)	kVAh III	106A-106B	1094-1095	10E8-10E9	kVAh
Energía aparente III consumida (VAh)	kVAh III	106C-106D	1096-1097	10EA-10EB	VAh
Emisiones CO_2 consumidas	$KgCO_2$	106E-106F	1098-1099	10EC-10ED	x10
Coste comsumida	$	1070-1071	109A-109B	10EE-10EF	x10
Energía activa III generada (kWh)	kWh III	1072-1073	109C-109D	10F0-10F1	kWh
Energía activa III generada (Wh)	kWh III	1074-1075	109E-109F	10F2-10F3	Wh
Energía reactiva inductiva III generada (kvarhL)	kvarhL III	1076-1077	10A0-10A1	10F4-10F5	kvarh
Energía reactiva inductiva III generada (varhL)	kvarhL III	1078-1079	10A2-10A3	10F6-10F7	varh
Energía reactiva capacitiva III generada (kvarhC)	kvarhC III	107A-107B	10A4-10A5	10F8-10F9	kvarh
Energía reactiva capacitiva III generada (varhC)	kvarhC III	107C-107D	10A6-10A7	10FA-10FB	varh
Energía aparente III generada (kVAh)	kVAh III	107E-107F	10A8-10A9	10FC-10FD	kVAh
Energía aparente III generada(VAh)	kVAh III	1080-1081	10AA-10AB	10FE-10EF	VAh
Emisiones CO_2 generadas	$KgCO_2$	1082-1083	10AC-10AD	1100-1101	x10
Coste generada	$	1084-1085	10AE-10AF	1102-1103	x10
Horas por tarifa	Hours	1086-1087	10B0-10B1	1104-1105	seg

Tabla 67: Mapa 1 y Mapa 2 de memoria Modbus (Variables de energía por fase).

Mapa 1 y Mapa 2					
Parámetro	Símbolo	L1	L2	L3	Unidades
Energía activa consumida (kWh) T1	kWh	1400-1401	1460-1461	14C0-14C1	kWh
Energía activa consumida(Wh) T1	kWh	1402-1403	1462-1463	14C2-14C3	Wh
Energía reactiva inductiva consumida T1 (kvarhL)	kvarhL	1404-1405	1464-1465	14C4-14C5	kvarh

Tabla 67 (Continuación): Mapa 1 y Mapa 2 de memoria Modbus (variables de energía por fase).

Mapa 1 y Mapa 2					
Parámetro	**Símbolo**	**L1**	**L2**	**L3**	**Unidades**
Energía reactiva inductiva consumida T1 (varhL)	kvarhL	1406-1407	1466-1467	14C6-14C7	varh
Energía activa generada T1 (kWh)	kWh	1410-1411	1470-1471	14D0-14D1	kWh
Energía activa generada T1 (Wh)	kWh	1412-1413	1472-1473	14D2-14D3	Wh
Energía reactiva inductiva generada T1 (kvarhL)	kvarhL	1414-1415	1474-1475	14D4-14D5	kvarh
Energía reactiva inductiva generada T1 (var-hL)	kvarhL	1416-1417	1476-1477	14D6-14D7	varh
Energía activa consumida (kWh) T2	kWh	1420-1421	1480-1481	14E0-14E1	kWh
Energía activa consumida(Wh) T2	kWh	1422-1423	1482-1483	14E2-14E3	Wh
Energía reactiva inductiva consumida T2 (kvarhL)	kvarhL	1424-1425	1484-1485	14E4-14E5	kvarh
Energía reactiva inductiva consumida T2(varhL)	kvarhL	1426-1427	1486-1487	14E6-14E7	varh
Energía activa generada T2 (kWh)	kWh	1430-1431	1490-1491	14F0-14F1	kWh
Energía activa generada T2 (Wh)	kWh	1432-1433	1492-1493	14F2-14F3	Wh
Energía reactiva inductiva generada T2(kvarhL)	kvarhL	1434-1435	1494-1495	14F4-14F5	kvarh
Energía reactiva inductiva generada T2 (varhL)	kvarhL	1436-1437	1496-1497	14F6-14F7	varh
Energía activa consumida (kWh) Total	kWh	1440-1441	14A0-14A1	1500-1501	kWh
Energía activa consumida(Wh) Total	kWh	1442-1443	14A2-14A3	1502-1503	Wh
Energía reactiva inductiva consumida Total (kvarhL)	kvarhL	1444-1445	14A4-14A5	1504-1505	kvarh
Energía reactiva inductiva consumida Total (varhL)	kvarhL	1446-1447	14A6-14A7	1506-1507	varh
Energía activa generada Total (kWh)	kWh	1450-1451	14B0-14B1	1510-1511	kWh
Energía activa generada Total (Wh)	kWh	1452-1453	14B2-14B3	1512-1513	Wh
Energía reactiva inductiva generada Total (kvarhL)	kvarhL	1454-1455	14B4-14B5	1514-1515	kvarh
Energía reactiva inductiva generada Total (varhL)	kvarhL	1456-1457	14B6-14B7	1516-1517	varh

7.3.3. ARMÓNICOS DE TENSIÓN Y CORRIENTE.

Para estas variables está implementada la **Función 0x03** y **0x04.**

Tabla 68: Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 1				
Parámetro	**Tensión L1**	**Tensión L2**	**Tensión L3**	**Unidades**
Arm.Fundamental	2AE-2AF	2CC-2CD	2EA-2EB	V x 10
2º Armónico	2B0-2B1	2CE-2CF	2EC-2ED	% x 10
3º Armónico	2B2-2B3	2D0-2D1	2EE-2EF	% x 10
4º Armónico	2B4-2B5	2D2-2D3	2F0-2F1	% x 10
5º Armónico	2B6-2B7	2D4-2D5	2F2-2F3	% x 10
6º Armónico	2B8-2B9	2D6-2D7	2F4-2F5	% x 10

Tabla 68 (Continuación): Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 1				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
7º Armónico	2BA-2BB	2D8-2D9	2F6-2F7	% x 10
8º Armónico	2BC-2BD	2DA-2DB	2F8-2F9	% x 10
9º Armónico	2BE-2BF	2DC-2DD	2FA-2FB	% x 10
10º Armónico	2C0-2C1	2DE-2DF	2FC-2FD	% x 10
11º Armónico	2C2-2C3	2E0-2E1	2FE-2FF	% x 10
12º Armónico	2C4-2C5	2E2-2E3	300-301	% x 10
13º Armónico	2C6-2C7	2E4-2E5	302-303	% x 10
14º Armónico	2C8-2C9	2E6-2E7	304-305	% x 10
15º Armónico	2CA-2CB	2E8-2E9	306-307	% x 10
16º Armónico	308-309	328-329	348-349	% x 10
17º Armónico	30A-30B	32A-32B	34A-34B	% x 10
18º Armónico	30C-30D	32C-32D	34C-34D	% x 10
19º Armónico	30E-30F	32E-32F	34E-34F	% x 10
20º Armónico	310-311	330-331	350-351	% x 10
21º Armónico	312-313	332-333	352-353	% x 10
22º Armónico	314-315	334-335	354-355	% x 10
23º Armónico	316-317	336-337	356-357	% x 10
24º Armónico	318-319	338-339	358-359	% x 10
25º Armónico	31A-31B	33A-33B	35A-35B	% x 10
26º Armónico	31C-31D	33C-33D	35C-35D	% x 10
27º Armónico	31E-31F	33E-33F	35E-35F	% x 10
28º Armónico	320-321	340-341	360-361	% x 10
29º Armónico	322-323	342-343	362-363	% x 10
30º Armónico	324-325	344-345	364-365	% x 10
31º Armónico	326-327	346-347	366-367	% x 10

Tabla 69: Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 2				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
Arm.Fundamental	1A28-1A29	1A48-1A49	1A68-1A69	V x 10
2º Armónico	1A2A	1A4A	1A6A	% x 10
3º Armónico	1A2B	1A4B	1A6B	% x 10
4º Armónico	1A2C	1A4C	1A6C	% x 10
5º Armónico	1A2D	1A4D	1A6D	% x 10
6º Armónico	1A2E	1A4E	1A6E	% x 10
7º Armónico	1A2F	1A4F	1A6F	% x 10
8º Armónico	1A30	1A50	1A70	% x 10
9º Armónico	1A31	1A51	1A71	% x 10
10º Armónico	1A32	1A52	1A72	% x 10
11º Armónico	1A33	1A53	1A73	% x 10
12º Armónico	1A34	1A54	1A74	% x 10
13º Armónico	1A35	1A55	1A75	% x 10
14º Armónico	1A36	1A56	1A76	% x 10
15º Armónico	1A37	1A57	1A77	% x 10

Tabla 69 (Continuación): Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de tensión).

Mapa 2				
Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Unidades
16º Armónico	1A38	1A58	1A78	% x 10
17º Armónico	1A39	1A59	1A79	% x 10
18º Armónico	1A3A	1A5A	1A7A	% x 10
19º Armónico	1A3B	1A5B	1A7B	% x 10
20º Armónico	1A3C	1A5C	1A7C	% x 10
21º Armónico	1A3D	1A5D	1A7D	% x 10
22º Armónico	1A3E	1A5E	1A7E	% x 10
23º Armónico	1A3F	1A5F	1A7F	% x 10
24º Armónico	1A40	1A60	1A80	% x 10
25º Armónico	1A41	1A61	1A81	% x 10
26º Armónico	1A42	1A62	1A82	% x 10
27º Armónico	1A43	1A63	1A83	% x 10
28º Armónico	1A44	1A64	1A84	% x 10
29º Armónico	1A45	1A65	1A85	% x 10
30º Armónico	1A46	1A66	1A86	% x 10
31º Armónico	1A47	1A67	1A87	% x 10

Tabla 70: Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 1				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
Arm.Fundamental	1F4-1F5	212-213	230-231	mA x 10
2º Armónico	1F6-1F7	214-215	232-233	% x 10
3º Armónico	1F8-1F9	216-217	234-235	% x 10
4º Armónico	1FA-1FB	218-219	236-237	% x 10
5º Armónico	1FC-1FD	21A-21B	238-239	% x 10
6º Armónico	1FE-1FF	21C-21D	23A-23B	% x 10
7º Armónico	200-201	21E-21F	23C-23D	% x 10
8º Armónico	202-203	220-221	23E-23F	% x 10
9º Armónico	204-205	222-223	240-241	% x 10
10º Armónico	206-207	224-225	242-243	% x 10
11º Armónico	208-209	226-227	244-245	% x 10
12º Armónico	20A-20B	228-229	246-247	% x 10
13º Armónico	20C-20D	22A-22B	248-249	% x 10
14º Armónico	20E-20F	22C-22D	24A-24B	% x 10
15º Armónico	210-211	22E-22F	24C-24D	% x 10
16º Armónico	24E-24F	26E-26F	28E-28F	% x 10
17º Armónico	250-251	270-271	290-291	% x 10
18º Armónico	252-253	272-273	292-293	% x 10
19º Armónico	254-255	274-275	294-295	% x 10
20º Armónico	256-257	276-277	296-297	% x 10
21º Armónico	258-259	278-279	298-299	% x 10
22º Armónico	25A-25B	27A-27B	29A-29B	% x 10
23º Armónico	25C-25D	27C-27D	29C-29D	% x 10

Tabla 70 (Continuación) : Mapa 1 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 1				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
24º Armónico	25E-25F	27E-27F	29E-29F	% x 10
25º Armónico	260-261	280-281	2A0-2A1	% x 10
26º Armónico	262-263	282-283	2A2-2A3	% x 10
27º Armónico	264-265	284-285	2A4-2A5	% x 10
28º Armónico	266-267	286-287	2A6-2A7	% x 10
29º Armónico	268-269	288-289	2A8-2A9	% x 10
30º Armónico	26A-26B	28A-28B	2AA-2AB	% x 10
31º Armónico	26C-26D	28C-28D	2AC-2AD	% x 10

Tabla 71: Mapa 2 de memoria Modbus (Armónicos de corriente).

Mapa 2				
Parámetro	Corriente L1	Corriente L2	Corriente L3	Unidades
Arm.Fundamental	1A88-1A89	1AA8-1AA9	1AC8-1AC9	mA x 10
2º Armónico	1A8A	1AAA	1ACA	% x 10
3º Armónico	1A8B	1AAB	1ACB	% x 10
4º Armónico	1A8C	1AAC	1ACC	% x 10
5º Armónico	1A8D	1AAD	1ACD	% x 10
6º Armónico	1A8E	1AAE	1ACE	% x 10
7º Armónico	1A8F	1AAF	1ACF	% x 10
8º Armónico	1A90	1AB0	1AD0	% x 10
9º Armónico	1A91	1AB1	1AD1	% x 10
10º Armónico	1A92	1AB2	1AD2	% x 10
11º Armónico	1A93	1AB3	1AD3	% x 10
12º Armónico	1A94	1AB4	1AD4	% x 10
13º Armónico	1A95	1AB5	1AD5	% x 10
14º Armónico	1A96	1AB6	1AD6	% x 10
15º Armónico	1A97	1AB7	1AD7	% x 10
16º Armónico	1A98	1AB8	1AD8	% x 10
17º Armónico	1A99	1AB9	1AD9	% x 10
18º Armónico	1A9A	1ABA	1ADA	% x 10
19º Armónico	1A9B	1ABB	1ADB	% x 10
20º Armónico	1A9C	1ABC	1ADC	% x 10
21º Armónico	1A9D	1ABD	1ADD	% x 10
22º Armónico	1A9E	1ABE	1ADE	% x 10
23º Armónico	1A9F	1ABF	1ADF	% x 10
24º Armónico	1AA0	1AC0	1AE0	% x 10
25º Armónico	1AA1	1AC1	1AE1	% x 10
26º Armónico	1AA2	1AC2	1AE2	% x 10
27º Armónico	1AA3	1AC3	1AE3	% x 10
28º Armónico	1AA4	1AC4	1AE4	% x 10
29º Armónico	1AA5	1AC5	1AE4	% x 10
30º Armónico	1AA6	1AC6	1AE6	% x 10
31º Armónico	1AA7	1AC7	1AE7	% x 10

7.3.4. BORRADO DE PARÁMETROS

Para estas variables está implementada la **Función 0x05.**

Tabla 72: Mapa de memoria Modbus: Borrado de parámetros.

Parámetros	Dirección	Margen válido de datos
Borrado de máximos	849	FF00
Borrado de mínimos	84A	FF00
Inicialización de la máxima demanda	852	FF00
Borrado de los contadores de horas (Tarifa 1)	837	FF00
Borrado de los contadores de horas (Tarifa 2)	83A	FF00
Borrado de las energías por fase (L1, L2, L3) y trifásicas	874	FF00
Borrado de las energías trifásicas	834	FF00
Borrado de las energías por fase (L1, L2, L3)	873	FF00
Borrado de las energías por fase (L1)	870	FF00
Borrado de las energías por fase (L2)	871	FF00
Borrado de las energías por fase (L3)	872	FF00
Borrado de todos los parámetros anteriores	898	FF00
Borrado del contador de pulsos de la entrada digital	884	FF00

7.3.5. ESTADO DE LA POTENCIA

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**
Esta variable indica el cuadrante en el que está trabajando el equipo.

Tabla 73: Mapa de memoria Modbus: Estado de la potencia

Estado de la potencia		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la potencia	7D1	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 74:**

Tabla 74: Formato de la variable: Estado de la potencia.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	**1:** Capacitiva	**1:** Inductiva	**1:** Generada	**1:** Consumida

7.3.6. DETECCIÓN DE SENTIDO DE GIRO INCORRECTO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**
Esta variable indica si se ha detectado un sentido de giro incorrecto en las tensiones.

Tabla 75: Mapa de memoria Modbus: Detección de sentido de giro incorrecto.

Detección de sentido de giro incorrecto		
Variable	Dirección	Valor
Detección de sentido de giro incorrecto	7D5	**0:** No se ha detectado ningún fallo **1:** Fallo detectado

7.3.7. NÚMERO DE SERIE DEL EQUIPO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 76: Mapa de memoria Modbus: N° de serie del equipo.

N° de serie del equipo	
Variable	Dirección
N° de serie	5AA - 5AB - 5AC - 5AD - 5AE - 5AF - 5B0

7.3.8. ENTRADA DIGITAL: CONTADOR DE PULSOS

Para esta variable está implementada la **Función 0x04 y 0x10.**
Si se ha configurado la Entrada digital como Contador de pulsos, en esta variable se visualiza el valor del contador.

Tabla 77:Mapa de memoria Modbus: Contador de pulsos.

Contador de pulsos		
Variable	Formato	Dirección
Contador de pulsos de la entrada digital	Uint [64]	4E23 - 4E24 - 4E25 - 4E26

7.3.9. VARIABLES DE CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

Para esta variable está implementada la **Función 0x04** y **0x10.**

La función Modbus del equipo no comprueba si las variables que se graban están dentro de los márgenes correctos, sólo se comprueban al leerlos de la EEPROM, en caso de grabar algún parámetro con un valor incorrecto el equipo se configurará con el valor que tiene por defecto.
La configuración realizada por Modbus no tendrá efecto hasta que se realice un reset del equipo.

7.3.9.1. Relaciones de transformación

Tabla 78: Mapa de memoria Modbus: Relaciones de transformación.

Relaciones de transformación			
Variable de configuración [7]	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Primario de tensión	2710 - 2711	**1 - 99999**	1
Secundario de tensión	2712	**1 - 999**	1
Primario de corriente [8]	2713	**1 - 10000**	5
Secundario de corriente [9]	2714	**0:** .../1A **1:** ../5A	1

[7] Ratio de tensión x Ratio de corriente ≤ 300000.
Ratio de tensión ≤ 1000.
[8] Parámetro configurable en los modelos **CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-ITF-WiEth**, **CVM-E3-MINI-MC** y **CVM-E3-MINI-MC-WiEth**.
[9] Parámetro configurable en los modelos **CVM-E3-MINI-ITF** y **CVM-E3-MINI-ITF-WiEth**.

Nota: *El Ratio es la relación entre el primario y el secundario.*
Nota: *Los 5 registros tiene que ser escritos o leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.*

7.3.9.2. Tipo de sensor Flex (Modelos CVM-E3-MINI-FLEX y CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)

Tabla 79:Mapa de memoria Modbus: Tipo de sensor Flex.

Tipo de sensor Flex			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Sensor Flex	2756	**0:** 100 uV/A **1:** 76 uV/A	0

7.3.9.3. Número de cuadrantes

Tabla 80:Mapa de memoria Modbus: Número de cuadrantes.

Número de cuadrantes			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Número de cuadrantes	2B64	**0:** 4 cuadrantes **1:** 2 cuadrantes	0

7.3.9.4. Convenios de medida

Tabla 81:Mapa de memoria Modbus: Convenios de medida

Convenios de medida			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Convenios de medida	2B86	**0:** Circutor **1:** IEC **2:** IEEE	0

7.3.9.5. Sistema de medida

Tabla 82:Mapa de memoria Modbus: Sistema de medida.

Sistema de medida			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Sistema de medida	2B5C	**0:** 4-3Ph Red trifásica 4 hilos. **1:** 3-3Ph Red trifásica 3 hilos. **2:** 3-Ar-On Red trifásica 3 hilos, Aron.(10) **3:** 3-2Ph Red bifásica 3 hilos. **4:** 2-2Ph Red monofásica de fase a fase 2 hilos. **5:** 2-1Ph Red monofásica de fase a neutro 2 hilos.	0

(10) Opción no disponible en los modelos **CVM-E3-MINI-FLEX** y **CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth**.

7.3.9.6. Máxima demanda

Tabla 83: Mapa de memoria Modbus: Máxima demanda.

Máxima demanda			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Periodo de integración	274C	**0:** No se realza el cálculo de la Máxima demanda **1 - 60** minutos	0

7.3.9.7. Backlight, Retro-iluminación del display

Tabla 84: Mapa de memoria Modbus: Backlight.

Backlight			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Backlight	2B5E	**1 - 999** segundo	300 s

7.3.9.8. Activar la pantalla de visualización de armónicos

Tabla 85: Mapa de memoria Modbus: Visualización de armónicos.

Visualización de armónicos			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Visualización de armónicos	2B62	**0:** No **1:** Yes	0

7.3.9.9. Emisiones de CO_2 en consumo y generación.

Tabla 86: Mapa de memoria Modbus: Emisiones de CO_2 en consumo y generación.

Emisiones de CO_2			
Variable de configuración (11)	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en consumo	2724	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en consumo	2725	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en generación	2728	**0 - 1.9999**	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en generación	2729	**0 - 1.9999**	0

(11) Tienen 1 decimal.

7.3.9.10. Coste de la energía en consumo y generación.

Tabla 87: Mapa de memoria Modbus: Coste de la energía en consumo y generación.

Coste por kWh			
Variable de configuración (12)	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Coste por kWh de la tarifa 1 en consumo	272C	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en consumo	272D	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 1 en generación	2730	**0 - 1.9999**	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en generación	2731	**0 - 1.9999**	0

(12) Tienen 1 decimal.

7.3.9.11. Programación de la salida digital T1

Nota: *Los modelos* ***CVM-E3-MINI-xxx-WiEth*** *no disponen de Salida Digital, la activación de la alarma solo provoca la activación del LED de* ***ALARMA / PULSOS ENERGÍA****.*

Tabla 88: Mapa de memoria Modbus: Programación de la salida digital T1 (Alarma).

Programación de la salida digital T1 como alarma			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Valor máximo	2AF8-2AF9	según variable	0
Valor mínimo	2AFA-2AFB	según variable	0
Código de la variable	2AFC	**Tabla 38** y **Tabla 39**	0
Retardo en la conexión	2AFD	**0 - 9999** segundos	0

Tabla 88 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Programación de la salida digital T1 (Alarma)

Programación de la salida digital T1 como alarma			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Histéresis	2AFE	**0 - 99** %	0
Enclavamiento (latch)	2AFF	**0:** No **1:** Yes	0
Tiempo de enclavamiento [13]	2B02	0 - 600 segundos	0
Retardo en la desconexión	2B00	**0 - 9999** segundos	0
Estado de los contactos	2B01	**0:** Normalmente abierto **1:** Normalmente cerrado	0

[13] El **Tiempo de enclavamiento** es el tiempo en segundos en que la alarma estará enclavada. Pasado ese tiempo, si ya no se mantiene la condición de alarma, se activa el retardo en la desconexión. Si se programa un **0** la alarma queda enclavada y solo se puede desenclavar de forma manual.

Tabla 89: Mapa de memoria Modbus: Programación de la salida digital T1 (Salida de pulsos).

Programación de la salida digital T1 como salida de pulsos			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Kilovatios por pulso	2B20-2B21	0.01 - 999.99 kWh	1.00 kWh
Código de la variable	2AFC	**Tabla 40**	0
Anchura del pulso	2B22	**30 - 500** ms	100 ms

7.3.9.12. Entrada digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

El funcionamiento de la entrada como contador de pulsos es independiente de la programación de la entrada digital, es decir, el equipo se puede utilizar como entrada lógica o selección de tarifas al mismo tiempo que como contador de pulsos.

Tabla 90: Mapa de memoria Modbus: Configuración Entrada digital.

Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Modo de funcionamiento	2B66	**0**: Tarifa **1**: Estado lógico	0
Contador de pulsos : Peso [14]	2B67	0 - 65535	1
Contador de pulsos: Anchura de pulso [14]	2B68	10 - 10000 ms	30

[14] Para que la entrada digital funcione como **Contador de pulsos**, hay que programar este parámetro con un valor > 0.

También podemos leer el estado de la entrada digital, cuando están en modo lógico:

Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 91: Mapa de memoria Modbus: Estado de la entrada digital (Modo estado lógico).

Estado de la entrada digital		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la entrada digital	4E20	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 92:**

Tabla 92: Formato de la variable: Estado de las entradas digitales.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	**Entrada 1** **0:** OFF **1:** ON

7.3.9.13. Selección de Tarifa (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

Tabla 93: Mapa de memoria Modbus: Configuración Selección de Tarifa.

Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Selección de tarifa	2B66	**0**: Tarifa 1 **1**: Tarifa 2	0

7.3.9.14. Salida digital (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Lectura del estado de la salida digital.
Para esta variable está implementada la **Función 0x04.**

Tabla 94: Mapa de memoria Modbus: Estado de la salida digital

Estado de la salida digital		
Variable	Dirección	Valor por defecto
Estado de la salida digital	4E21	-

El formato de la variable se muestra en la **Tabla 95:**

Tabla 95: Formato de la variable: Estado de las salidas digitales.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	**Salida 1** **0:** OFF **1:** ON

7.3.9.15. Comunicaciones (Modelos CVM-E3-MINI-xxx)

Tabla 96: Mapa de memoria Modbus: Comunicaciones.

Comunicaciones			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Protocolo	2742	**0:** Modbus **1:** BACnet	0
Modbus y BACnet: Número de periférico	2743	**0 - 255**	1
Modbus: Velocidad de transmisión	2744	**0:** 9600 - **1:**19200 - **2:** 38400(15) **- 3:** 57600(15) - **4:** 115200 (15)	1
Modbus: Paridad	2745	**0:** Sin paridad **1:** Paridad impar **2:** Paridad par	0
Modbus: Bits de datos	2746	**0:** 8 bits **1:** 7 bits	0
Modbus: Bits de stop	2747	**0:** 1 bit de stop **1:** 2 bits de stop	0
BACnet: Device ID	2EE0- 2EE1	**0- 99999**	1

Tabla 96 (Continuación): Mapa de memoria Modbus: Comunicaciones.

Comunicaciones			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
BAcnet: MAC	2EE2	**0 - 127**	2
BAcnet: Velocidad de transmisión	2744	**0:** 9600 - **1:**19200 - **2:** 38400 (15) - **3:** 57600 (15) - **4:** 115200 (15)	1

(15) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

7.3.9.16. Configuración del password

Estas variables permiten bloquear o desbloquear el acceso al menú de programación y también permite cambiar el código de password. La única forma de cambiar el código de password es mediante este comando.
El equipo no necesita el password antiguo para grabar el nuevo, se graba el nuevo directamente sin ninguna comprobación.

Tabla 97: Mapa de memoria Modbus: Configuración del password.

Password			
Variable	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Valor del password (16)	2B70	**0 - 9999**	1234
Bloqueo-Desbloqueo	2B71	**0**: Desbloqueo **1**: Bloqueo	0

(16) El valor del password se lee y escribe en hexadecimal.

7.4.- PROTOCOLO BACnet

BACnet es un protocolo de comunicación para Redes de Control y Automatización de Edificios (Building Automation and Control NETworks). Este protocolo reemplaza las comunicaciones propietarias de cada dispositivo, volviéndolo un conjunto de reglas de comunicación común, que posibilita la integración completa de los sistemas de control y automatización de edificios de diversos fabricantes.

El equipo incorpora comunicación **BACNet** MS/TP, siguiendo las especificaciones de la normativa ANSI/ASHRAE 135 (ISO 16484-5).
Mediante una conexión RS485 el equipo puede conectarse a una red BACnet e incorporar todos los objetos y servicios definidos en el mapa adjunto PICS (Protocol Implementation Conformance Statement). ("*7.4.1.- MAPA PICS*")

La velocidad de defecto es 19200 bps y el MAC es 2 (número de nodo), pudiéndose cambiar mediante la pantalla de configuración, o bien escribiendo las variables BaudRate y MAC_Address. El identificador (Device_ID) se puede cambiar por la pantalla de configuración, mediante la propiedad de escritura sobre la variable o a través de la variable Device_ID.

Otra opción es escribir sobre la propiedad Object_Name dentro del objeto Device:
a) #Baud x – donde x puede ser: 9600, 19200, 38400
b) #MAC x – donde x puede ser: 0 ... 127
c) #ID x – donde x puede ser: 0 ... 99999
Más información sobre el protocolo en www.bacnet.org.

7.4.1.- MAPA PICS

PICS

Vendor Name: CIRCUTOR
Product Name: CVM-E3-MINI
Product Model Number: 837
Application Software Version: 1.0
Firmware Revision: 0.7.1
BACnet Protocol Revision: 10

Product Description:

Electrical energy meter

BACnet Standardized Device Profile (Annex L)

x	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

List all BACnet Interoperability Building supported (see Annex K in BACnet Addendum 135d):

DS-RP-B Read Property DS-WP-B Write Propery DS-RPM-B Read Property Multiple DM-DDB-B Dynamic Device Binding DM-DOB-B Dynamic Object Binding DM-DCC-B Device Communication Control DM-RD-B Reinitialize Device

Which of the following device binding methods does the product support? (check one or more)

x	Recive Who-Is, send I-Am (BIBB DM-DDB-B)
x	Recive Who-Has, send I-Have (BIBB DM-DOB-B)

Standard Object Types Supported:

Analog Input Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No	
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No	
3. List of optional properties supported:	max_pres_value	min_pres_value
4. List of all properties that are writable where not otherw is a required by this standard		
5. List of proprietary properties:		
6. List of any property value range restrictions:		

Properly Identifier

Object_Name	max 32 characters

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 1	AI0	Ph2NU1	V
Corriente	Current	A 1	AI1	Ph1Current	A
Potencia activa	Active power	kW 1	AI2	ActPwrPh1	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 1	AI3	ReactPwrPh1	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 1	AI4	PwrFactPh1	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 2	AI5	Ph2NU2	V
Corriente	Current	A 2	AI6	Ph2Current	A
Potencia activa	Active power	kW 2	AI7	ActPwrPh2	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 2	AI8	ReactPwrPh2	kvar

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Factor de potencia	Power factor	PF 2	AI9	PwrFactPh2	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 3	AI10	Ph2NU3	V
Corriente	Current	A 3	AI11	Ph3Current	A
Potencia activa	Active power	kW 3	AI12	ActPwrPh3	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 3	AI13	ReactPwrPh3	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 3	AI14	PwrFactPh3	PF
Potencia activa trifásica	Three phase active power	kW III	AI15	ActPwOn3Ph	kW
Potencia inductiva trifásica	Three phase reactive inductive power	kvarL III	AI16	InductPwOn3Ph	kvarL
Potencia capacitiva trifásica	Three phase capacitive inductive power	kvarC III	AI17	CapPwOn3Ph	kvarC
Cos φ trifásico	Three phase cos φ	Cos φ III	AI18	Cosphi	Cos φ
Factor de potencia trifásico	Three phase power factor	PFIII	AI19	PwFactOn3Ph	PF
Frecuencia (L2)	Frequency	Hz	AI20	Frequency	Hz
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V12	AI21	Ph2PhU12	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V23	AI22	Ph2PhU23	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V31	AI23	Ph2PhU31	V
%THD V	%THD V	%THD V1	AI24	THDVal_U1	%THD
%THD V	%THD V	%THD V2	AI25	THDVal_U2	%THD
%THD V	%THD V	%THD V3	AI26	THDVal_U3	%THD
%THD A	%THD A	%THD A1	AI27	THDVal_I1	%THD
%THD A	%THD A	%THD A2	AI28	THDVal_I2	%THD
%THD A	%THD A	%THD A3	AI29	THDVal_I3	%THD
Energía activa	Active energy	kW•h III	AI30	ActEnergy	kW•h
Energía reactiva inductiva	Reactive inductive energy	kvarL•h III	AI31	InductEnergy	kvarL•h
Energía reactiva capacitiva	Reactive capacitive energy	kvarC•h III	AI32	CapEnergy	kvarC•h
Energía Aparente trifásica	Three phase aparent energy	kVA•h III	AI33	AppEnergy	kVA•h
Energía activa generada	Three phase generated active energy	kW•h III (-)	AI34	ActEnergy_exp	kW•h
Energía inductiva generada	Three phase generated reactive inductive energy	kvarL•h III (-)	AI35	IndEnergy_exp	kvarL•h
Energía capacitiva generada	Three phase generated reactive capacitive energy	kvarC•h III(-)	AI36	CapEnergy_exp	kvarC•h
Energía aparente generada	Three phase generated aparent energy	kVA•h III (-)	AI37	AppEnergy_exp	kVA•h
Máxima demanda kvarL	Maximum demand kvarL	kvarL III	AI38	MaxDemand_kvarL	kvarL
Potencia aparente L1	Aparent power L1	kVA	AI40	AppPwrPh1	kVA
Potencia aparente L2	Aparent power L2	kVA	AI41	AppPwrPh2	kVA
Potencia aparente L3	Aparent power L3	kVA	AI42	AppPwrPh3	kVA
Potencia aparente trifásica	Three phase aparent power	kVAIII	AI43	AppPw3Ph	kVA
Máxima demanda I1	Maximum demand I1	Md (A1)	AI44	MaxDemand_A1	A

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Máxima demanda I2	Maximum demand I2	Md(A2)	AI45	MaxDemand_A2	A
Máxima demanda I3	Maximum demand I3	Md(A3)	AI46	MaxDemand_A3	A
Máxima demanda kvarC	Maximum demand kvarC	kvarC III	AI47	MaxDemand_ kvarC	kvarC
Máxima demanda kW	Maximum demand kW	kW III	AI48	MaxDemand_kW	kW
Máxima demanda kVA	Maximum demand kVA	kVA III	AI49	MaxDemand_ kVA	kVA

Analog Value Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?		No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?		No
3. List of optional properties supported:		
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard		
5. List of propietary properties:		
Property Identifier	**Property Datatype**	**Meaning**
5. List of object identifiers and their meaning in this device		
Object ID	**Object Name**	**Description**
AV1	MAC_Address	MAC
AV2	BaudRate	BAUD RATE
AV3	Device_ID	DEVICE ID

Device Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No
3. List of optional properties supported:	Description, Protocolo_Conformance_Class
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard	
Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Object_Identifier	
5. List of propietary properties:	
5. List of any property value range restrictions	
Property Identifier	**Restrictions**
Object_Name	< 32 bytes
Object_Identifier	Device Type only
Number_Of_APDU_Retries	0-255
APDU_Timeout	0-65535 miliseconds
Vendor_Identifier	0-65535

Data Link Layer Options (check all that supported):

X	MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9.6, 19.2k, 38.4kB/s

Character Sets Supported (check all that apply):

Indicating support for multiple character set does not imply that they can all be supported simultaneously.

X	ANSI X3.4

8.- CVM-E3-MINI-xxx-WiEth: COMUNICACIONES

Los equipos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth** disponen de comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®.

La configuración de las comunicaciones se puede realizar a través de la página web de configuración del equipo (***"8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN"***) o a través del display del equipo, ver ***"5.5.- PANTALLAS DE COMUNICACIONES ETHERNET - Wi-Fi - BLUETOOTH (Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)"***.

El mapa Modbus del apartado ***"7.3.- COMANDOS MODBUS"***, también es valido para los equipos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth,** utilizando el protocolo Modbus TCP.

8.1.- ENTORNO DE USO Y SALUD

Las comunicaciones inalámbricas emiten energía electromagnética de radiofrecuencia como otros dispositivos de radio.

Debido a que las comunicaciones inalámbricas funcionan dentro de las directrices que se encuentran en los estándares y recomendaciones de seguridad de radiofrecuencia, son seguras para el uso por parte de los usuarios.

En algún entorno o situación, la utilización de comunicaciones inalámbricas puede verse restringida por el propietario del edificio o los representantes responsables de la organización.
Estas situaciones pueden ser:

✓Utilización de conexiones inalámbricas a bordo de aviones, en hospitales o cerca de estaciones de servicio, áreas de explosiones, implantes médicos o dispositivos médicos electrónicos implantados en el cuerpo (marcapasos ...).

✓ En cualquier otro entorno donde el riesgo de interferencias con otros dispositivos o servicios se identifica como peligroso.

Si no está seguro sobre la política que se aplica sobre el uso de dispositivos inalámbricos en una organización específica (aeropuerto, hospital...), es aconsejable que solicite autorización para el uso de las comunicaciones inalámbricas.

8.2.- COMUNICACIONES Wi-Fi

Wi-Fi es una de las tecnologías inalámbricas más utilizadas hoy en día, para conectar e intercambiar información entre dispositivos electrónicos sin necesidad de conectarlos físicamente.

Los modelos **CVM-E3-MINI-xxx-WiEth** disponen de comunicaciones Wi-Fi en la banda de 2.4GHz, según los estándares IEEE 802.11b, IEEE 802.11g y IEEE 802.11n.

Nota: *Para mantener la dirección IP del equipo y no perder la comunicación Wi-Fi, se recomienda configurar el router para que dé a los equipos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth una dirección IP fija referenciada a la dirección MAC del equipo.*

8.3.- COMUNICACIONES Bluetooth®

El equipo dispone de comunicaciones inalámbricas Bluetooth®.
La tecnología inalámbrica Bluetooth® es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite la comunicación inalámbrica de datos entre equipos, en un rango de aproximadamente 10 metros.

8.4.- APLICACIÓN MÓVIL

La aplicación móvil **MyConfig**, que permite configurar las comunicaciones Wi-Fi y Ethernet a través de Bluetooth®, se puede descargar gratuitamente en Google Play (Android).

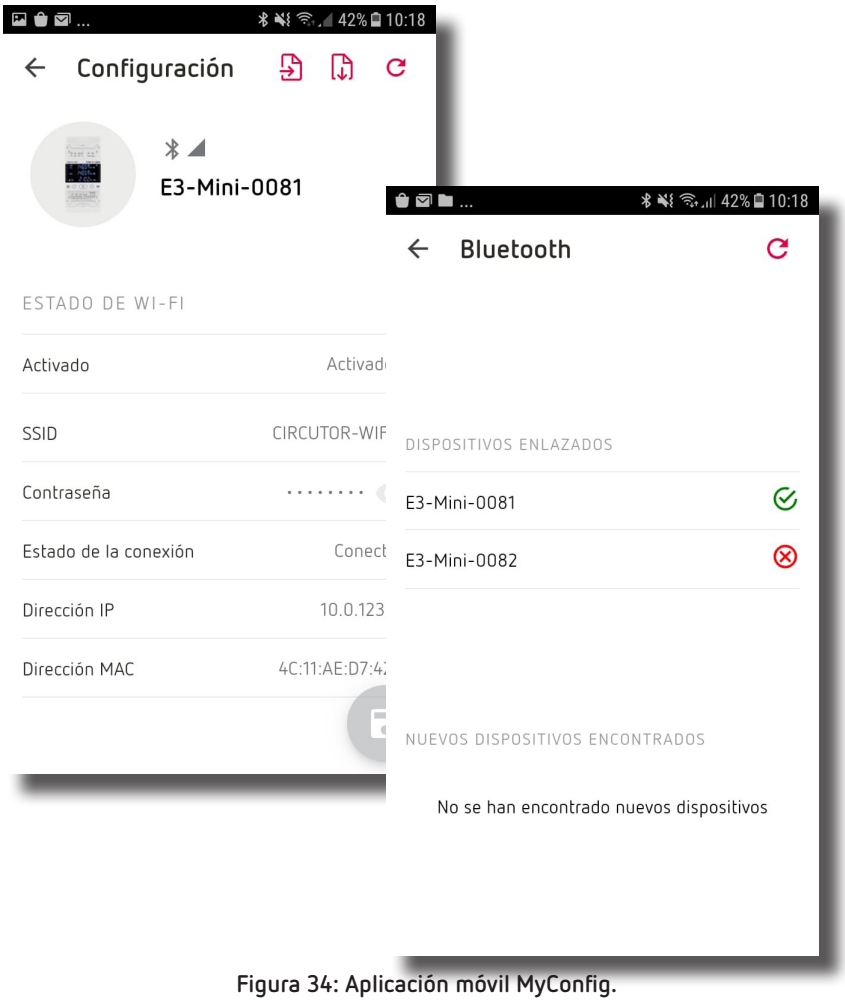


Figura 34: Aplicación móvil MyConfig.

Una vez activado el Bluetooth®, realizar un escaneo de dispositivos, en la lista aparecerá un dispositivo con nombre **E3-Mini-XXXX** dónde XXXX son los 4 últimos dígitos del número serie del equipo.

Enlazar el equipo mediante Bluetooth®, pulsado ***"Iniciar"***. El código PIN corresponden a los 6 últimos digitos del número de serie (S/N) del equipo.

8.5.- PÁGINA WEB DE CONFIGURACIÓN

Para acceder a la página web de configuración interna, se debe introducir en el buscador web la dirección IP del equipo.
La dirección IP del equipo se puede consultar en las pantallas ***"5.5.2. COMUNICACIONES ETHERNET : DIRECCIÓN IP",*** para una conexión a través de Ethernet, o ***"5.5.6. COMUNICACIONES WI-FI : DIRECCIÓN IP",*** para una conexión Wi-Fi.

Para acceder a la página web de configuración se visualiza la pantalla de la **Figura 35**, donde hay que introducir el nombre de Usuario y Contraseña. En la **Tabla 98** se muestran los valores de por defecto.

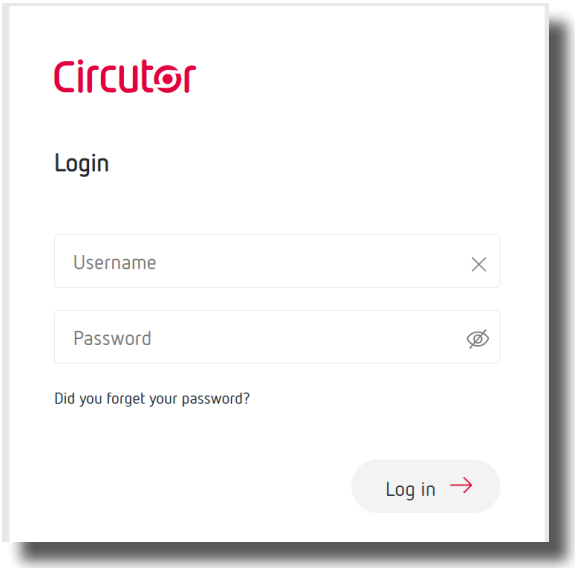


Figura 35: Acceso a la Página web de configuración.

Tabla 98:Acceso a la página de configuración.

Acceso a la página de configuración	
Usuario	admin
Contraseña	circutor

Si se ha olvidado la contraseña de acceso, pulsar sobre la opción **Did you forget your password?,** para poder cambiar la contraseña utilizando el nº de serie del equipo.

En la página web del equipo se puede:

✓ En la pantalla **Device Info**, visualizar la información del equipo y la configuración de las comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth (**Figura 36**).

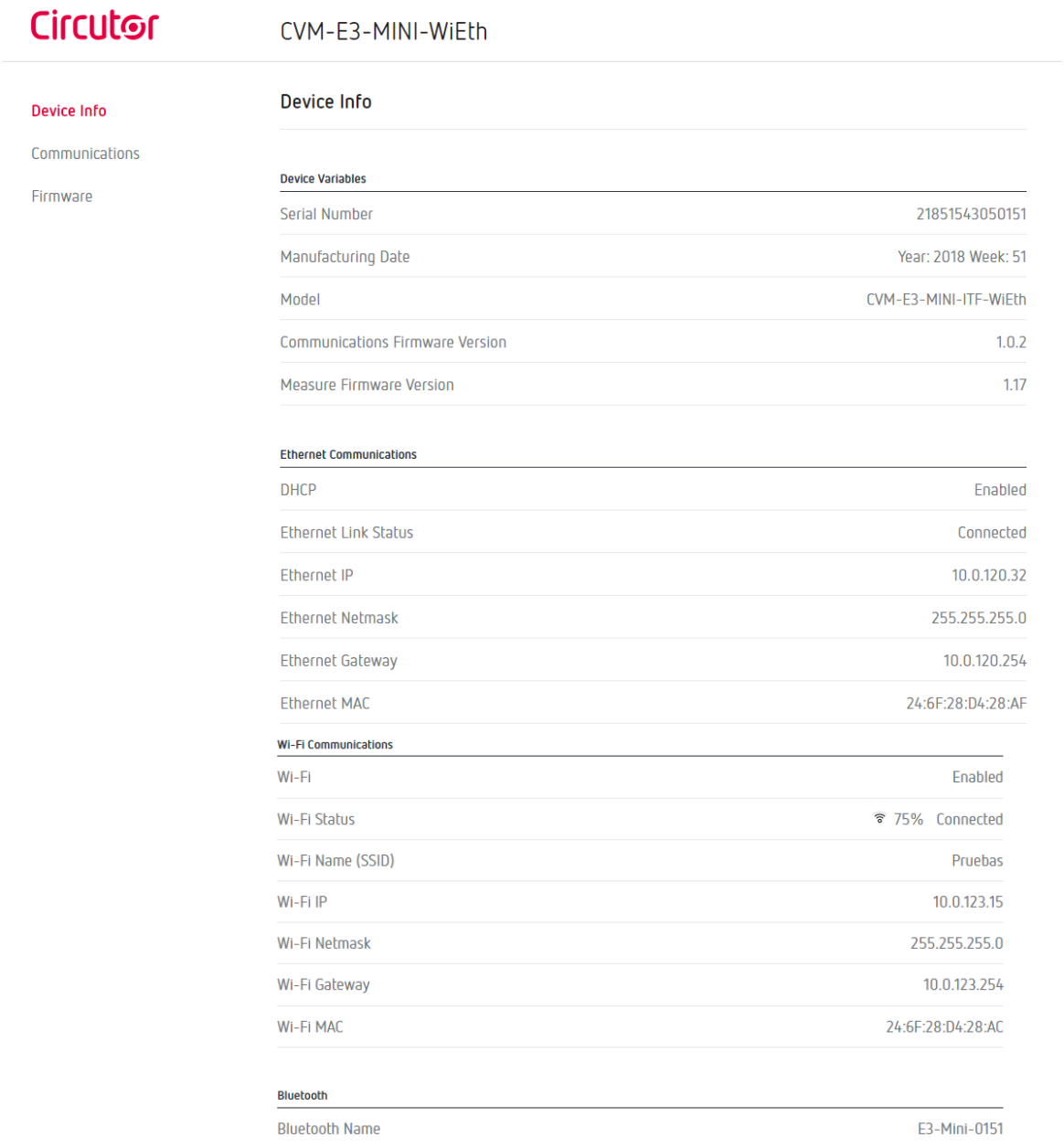


Figura 36: Página Web: Device Info.

✓ En la pantalla **Communications**, modificar la configuración de la comunicaciones Ethernet y Wi-Fi (**Figura 37**).

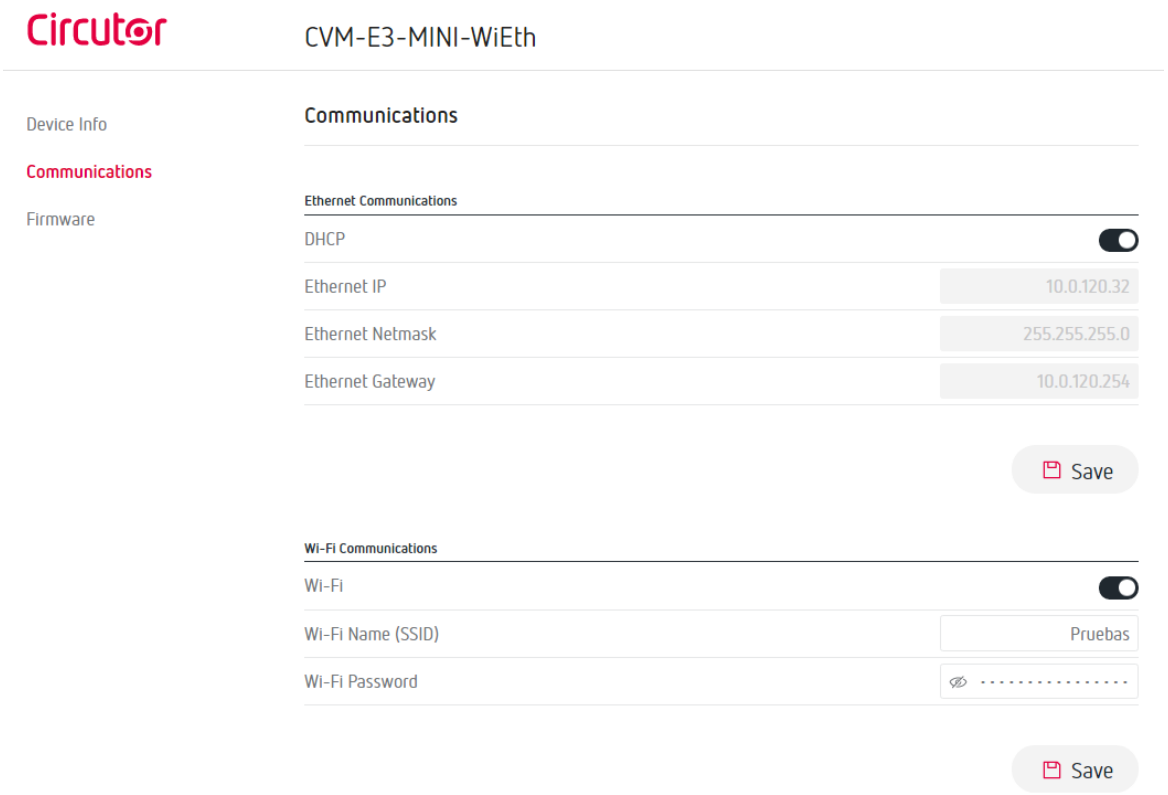


Figura 37: Página Web: Communications.

✓ En la pantalla **Firmware**, actualizar el firmware de comunicaciones (**Figura 38**).

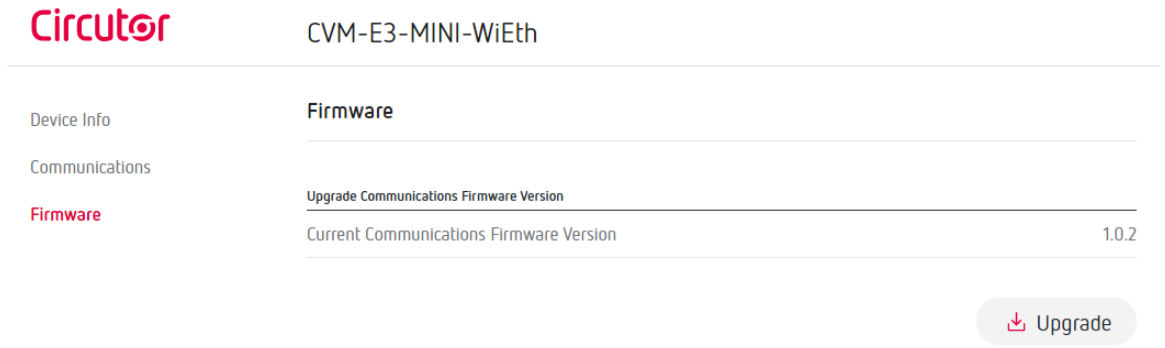


Figura 38: Página Web: Firmware.

9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación en CA [17]		
CVM-E3-MINI-ITF - CVM-E3-MINI-MC - CVM-E3-MINI-FLEX		
Tensión nominal	207 ... 253 V ~	100 ... 240 V ~ ± 10%
Frecuencia	50 ... 60 Hz	50 ... 60 Hz
Consumo	4 VA	4.9 ... 6.1 VA
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	CAT III 300 V
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth - CVM-E3-MINI-MC-WiEth - CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth		
Tensión nominal	100 ... 240 V ~ ± 10%	
Frecuencia	50 ... 60 Hz	
Consumo	4 ... 5.2 VA	
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	

Alimentación en CC [17]	
CVM-E3-MINI-ITF - CVM-E3-MINI-MC - CVM-E3-MINI-FLEX	
Tensión nominal	100 ... 240 V ⎓ ± 10%
Consumo	3 ... 3.5 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V
CVM-E3-MINI-ITF-WiEth - CVM-E3-MINI-MC-WiEth - CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	
Tensión nominal	100 ... 240 V ⎓ ± 10%
Consumo	2.5 ... 2.8 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V

[17] Según modelos.

Circuito de medida de tensión	
Tensión nominal (Un)	300V F-N, 520V F-F
Margen de medida de tensión	5 ...120% Un
Margen de medida de frecuencia	45 ... 65 Hz
Impedancia de entrada	400 kΩ
Tensión mínima de medida (Vstart)	11 V F-N
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V

Circuito de medida de corriente		
CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	Medida mediante sensores Rogwski.	
Corriente nominal (In)	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	.../5A o .../1 A
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	.../0.250 A
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	2000 A
Margen de medida de corriente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	2 ... 120% In
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	2 ... 100% In
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	2 ... 120% In
Corriente mínima de medida (Istart)	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.2% In
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	0.2% In
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx	5 A
Consumo	0.9 VA	
Categoría de la Instalación	CAT III 300 V	

Precisión de las medidas			
Medida de tensión	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 1 dígito	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx		
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)		
Medida de corriente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 1 dígito	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	0.5% ± 1 dígito (I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	0.5% ± 1 dígito	
Medida de frecuencia	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5%	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx		
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)		
Medida de potencia activa	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	1% ± 2 dígitos (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	2% ± 2 dígitos	
Medida de potencia reactiva	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	1% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	2% ± 2 dígitos (I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	2% ± 2 dígitos (a 50 Hz) 3% ± 2 dígitos (a 60 Hz)	
Medida de potencia aparente	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	0.5% ± 2 dígitos	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	1% ± 2 dígitos (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	2% ± 2 dígitos	
Medida de energía activa	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	**I < 0.1In**	**I > 0.1In**
		Clase 1	Clase 0.5 (.../1 A) Clase 0.5 s (.../5 A)
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	Clase 1 (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	Clase 2	
Medida de energía reactiva	CVM-E3-MINI-ITF-xxx	Clase 2	
	CVM-E3-MINI-MC-xxx	Clase 2 (I > 2%, I ≤ 100% In)	
	CVM-E3-MINI-FLEX-xxx (18)	Clase 3	

(18) Precisión de las medidas con sensores.

Salida de pulsos (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)	
Cantidad	1
Tipo	NPN salida
Tensión máxima	24V ⎓
Corriente máxima	50 mA
Frecuencia máxima	16 impulsos / seg.
Anchura de pulso	30 ms a 500 ms (Programable)

Entrada digital (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)	
Cantidad	1
Tipo	NPN Contacto libre de potencial
Aislamiento	optoaislado

Comunicaciones (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)		
	Modbus RTU	**BACnet**
Bus de campo	RS-485	MS/TP
Protocolo de comunicación	Modbus RTU	BACnet
Velocidad	9600 - 19200 - 38400 (19) - 57600 (19) - 115200 (19) bps	

(Continuación) Comunicaciones (CVM-E3-MINI-ITF, CVM-E3-MINI-MC, CVM-E3-MINI-FLEX)		
	Modbus RTU	BACnet
Bits de stop	1 - 2	1
Paridad	sin - par - impar	sin

(19) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

Comunicaciones Ethernet (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Tipo	Ethernet 10BaseT - 100BaseTX autodetectable
Conector	RJ45
Protocolo	Modbus TCP - Web server - MQTT(20)
Modo de conexión a Red	DHCP ON/OFF (ON por defecto)

(20) Consultar.

Comunicaciones Wi-Fi (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Banda	2.4 GHz (Rango: 2.4 ... 2.5 GHz)
Estándares	IEEE 802.11 b / g, IEEE 802.11 n (hasta 150 Mbps)
Potencia de salida máxima	**IEEE 802.11 b** : 20 dBm **IEEE 802.11 n** : 14 dBm

Comunicaciones Bluetooth® (CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, CVM-E3-MINI-MC-WiEth, CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth)	
Protocolos	Bluetooth® v4.2 BR/EDR and BLE specification
Radio	NZIF receiver with –97 dBm sensitivity Class-1, class-2 and class-3 transmitter Adaptive Frequency Hopping (AFH)

Interface con usuario	
Display	LCD Custom COG de alto contraste
Teclado	3 teclas
LED	2 LED

Características ambientales		
Temperatura de trabajo	**CVM-E3-MINI-xxx**	-5°C... +45°C
	CVM-E3-MINI-xxx-WiEth	-10°C... +50°C
Temperatura de almacenamiento	**CVM-E3-MINI-xxx**	-10°C ... +50°C
	CVM-E3-MINI-xxx-WiEth	-30°C ... +80°C
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%	
Altitud máxima	2000 m	
Grado de protección	IP30, Frontal :IP40	
Uso	Interior	

Características mecánicas		
Dimensiones (Figura 39)	52.5 x 118 x 74 mm	
Peso	**CVM-E3-MINI-xxx**	300 g.
	CVM-E3-MINI-ITF-WiEth	275 g.
	CVM-E3-MINI-MC-WiEth	255 g.
	CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	255 g.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible	
Fijación (21)	Carril DIN	

(21) La distancia mínima recomendada entre carriles, para la instalación de los equipos **CVM-E3-MINI,** es de 150 mm.

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.	EN 61010-1: 2010
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 2-030: Requisitos particulares para circuitos de ensayo y de medida.	EN 61010-2-030: 2010
Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en marzo de 2013.)	EN 61326-1:2013
Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión de hasta 1 000 V en c.a. y 1 500 V en c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección. Parte 12: Dispositivos de medición y vigilancia del funcionamiento.	EN 61557-12:2008
Test for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances	UL 94

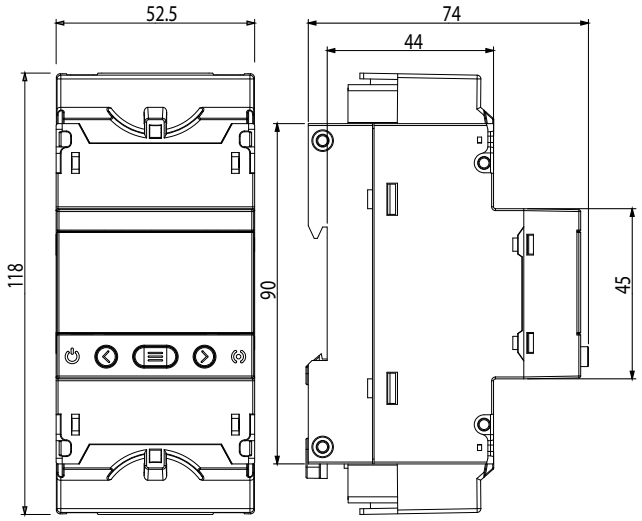


Figura 39: Dimensiones del CVM-E3-MINI.

10.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR S.A.U.**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.com

11.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

• No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
• La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido "mal uso" o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define "mal uso" como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
• **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o "mal uso" del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
- Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
- Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
- Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
- Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
- Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

(ES) DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad de CIRCUTOR con dirección en **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) España**

Producto:

Analizadores de redes trifásicos, carril DIN

Serie:

CVM-E3-MINI

Marca:

CIRCUTOR

EL objeto de la declaración es conforme con la legislación de armonización pertinente en la UE, siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativos(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Año de marcado "CE":

2018

(EN) EU DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of CIRCUTOR with registered address at **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain**

Product:

Power analyzer, three-phase DIN rail

Series:

CVM-E3-MINI

Brand:

CIRCUTOR

The object of the declaration is in conformity with the relevant EU harmonisation legislation, provided that it is installed, maintained and used for the application for which it was manufactured, in accordance with the applicable installation standards and the manufacturer's instructions

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

It is in conformity with the following standard(s) or other regulatory document(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Year of CE mark:

2018

(FR) DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ

La présente déclaration de conformité est délivrée sous la responsabilité exclusive de CIRCUTOR dont l'adresse postale est **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelone) Espagne**

Produit:

analyseurs de réseaux triphasés, rail DIN

Série:

CVM-E3-MINI

Marque:

CIRCUTOR

L'objet de la déclaration est conforme à la législation d'harmonisation pertinente dans l'UE, à condition d'avoir été installé, entretenu et utilisé dans l'application pour laquelle il a été fabriqué, conformément aux normes d'installation applicables et aux instructions du fabricant

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Il est en conformité avec la(les) suivante (s) norme(s) ou autre(s) document(s) réglementaire (s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Année de marquage « CE »:

2018

Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

(DE)

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UE

Vorliegende Konformitätserklärung wird unter alleiniger Verantwortung von CIRCUTOR mit der Anschrift, Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spanien, ausgestellt

Produkt:

Dreiphasen-Leistungsanalyser, DIN-Schiene

Serie:

CVM-E3-MINI

Marke:

CIRCUTOR

Der Gegenstand der Konformitätserklärung ist konform mit der geltenden Gesetzgebung zur Harmonisierung der EU, sofern die Installation, Wartung undVerwendung der Anwendung seinem Verwendungszweck entsprechend gemäß den geltenden Installationsstandards und der Vorgaben des Herstellers erfolgt.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Es besteht Konformität mit der/den folgender/folgenden Norm/Normen oder sonstigem/sonstiger Regelwerk/Regelwerken

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Jahr der CE-Kennzeichnung:

2018

(PT)

DECLARAÇÃO DA UE DE CONFORMIDADE

A presente declaração de conformidade é expedida sob a exclusiva responsabilidade da CIRCUTOR com morada em **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Espanha**

Producto:

Analisadores de redes trifásicos, Calha DIN

Série:

CVM-E3-MINI

Marca:

CIRCUTOR

O objeto da declaração está conforme a legislação de harmonização pertinente na UE, sempre que seja instalado, mantido e utilizado na aplicação para a qual foi fabricado, de acordo com as normas de instalação aplicáveis e as instruções do fabricante.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

Está em conformidade com a(s) seguinte(s) norma(s) ou outro(s) documento(s) normativo(s):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Ano de marcação "CE":

2018

(IT)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE

La presente dichiarazione di conformità viene rilasciata sotto la responsabilità esclusiva di CIRCUTOR, con sede in **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcellona) Spagna**

prodotto:

Analizzatori di reti trifase, binario DIN

Serie:

CVM-E3-MINI

MARCHIO:

CIRCUTOR

L'oggetto della dichiarazione è conforme alla pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione Europea, a condizione che venga installato, mantenuto e utilizzato nell'ambito dell'applicazione per cui è stato prodotto, secondo le norme di installazione applicabili e le istruzioni del produttore.

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive
2011/65/UE: RoHS2 Directive

È conforme alle seguenti normative o altri documenti normativi:

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0
IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Anno di marcatura "CE":

2018

Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n
08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain
(+34) 937 452 900 – info@circutor.com

(PL)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Niniejsza deklaracja zgodności zostaje wydana na wyłączną odpowiedzialność firmy CIRCUTOR z siedzibą pod adresem: **Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Hiszpania**

produk:

Trójfazowe analizatory sieci, szyna DIN

Seria:

CVM-E3-MINI

marka:

CIRCUTOR

Przedmiot deklaracji jest zgodny z odnośnymi wymaganiami prawodawstwa harmonizacyjnego w Unii Europejskiej pod warunkiem, że będzie instalowany, konserwowany i użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, dla którego został wyprodukowany, zgodnie z mającymi zastosowanie normami dotyczącymi instalacji oraz instrukcjami producenta

2014/35/UE: Low Voltage Directive 2014/30/UE: Electromagnetic Compatibility Directive

2011/65/UE: RoHS2 Directive

Jest zgodny z następującą(ymi) normą(ami) lub innym(i) dokumentem(ami) normatywnym(i):

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 CSV Ed 3.0 IEC 61326-1:2012 Ed 2.0

IEC 61557-12:2007 Ed 1.0

Rok oznakowania "CE":

2018

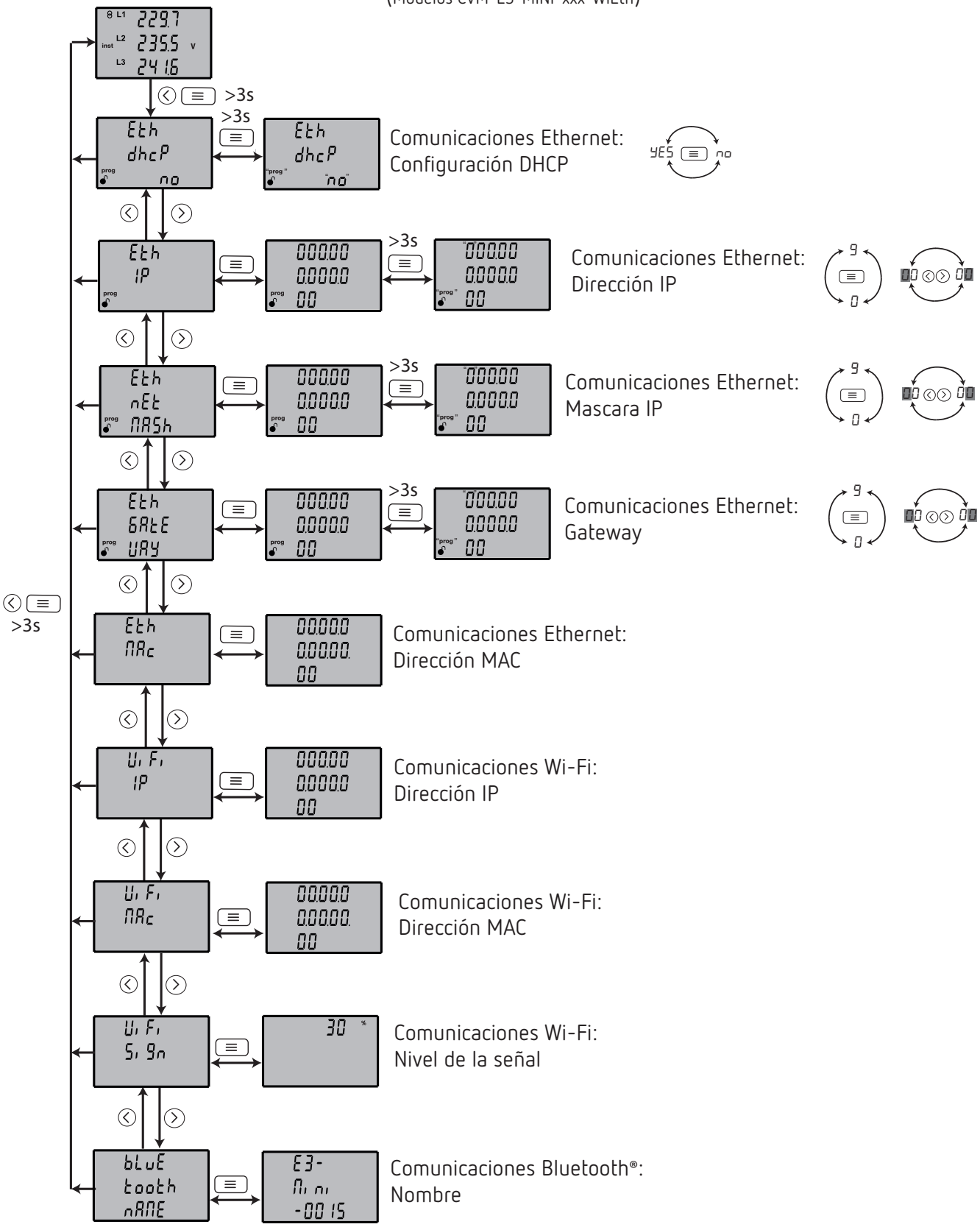
Viladecavalls (Spain), 08/02/2018
General Manager: Ferran Gil Torné

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel. (+34) 93 745 29 00

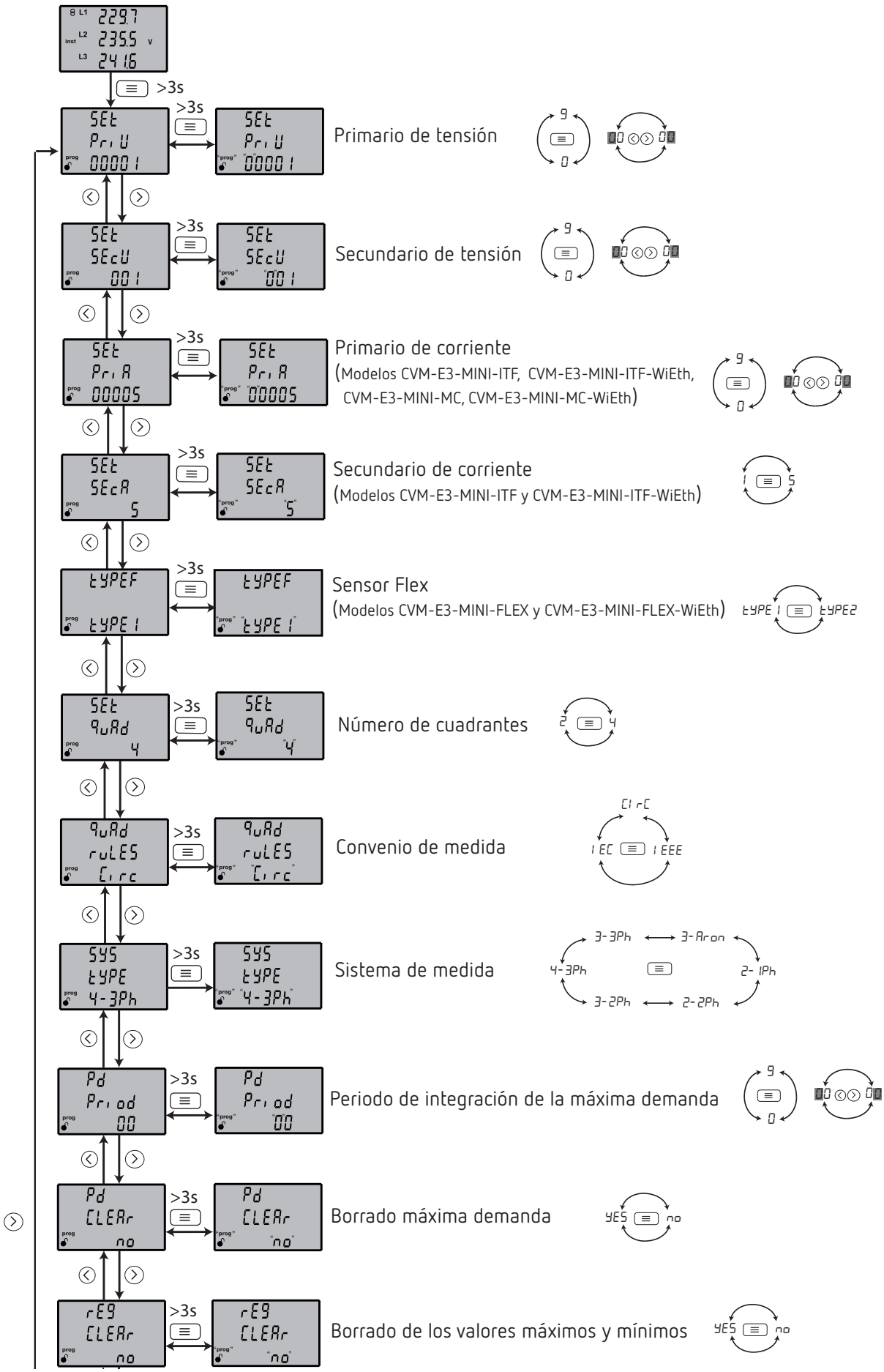
ANEXO A.- MENÚS DE CONFIGURACIÓN

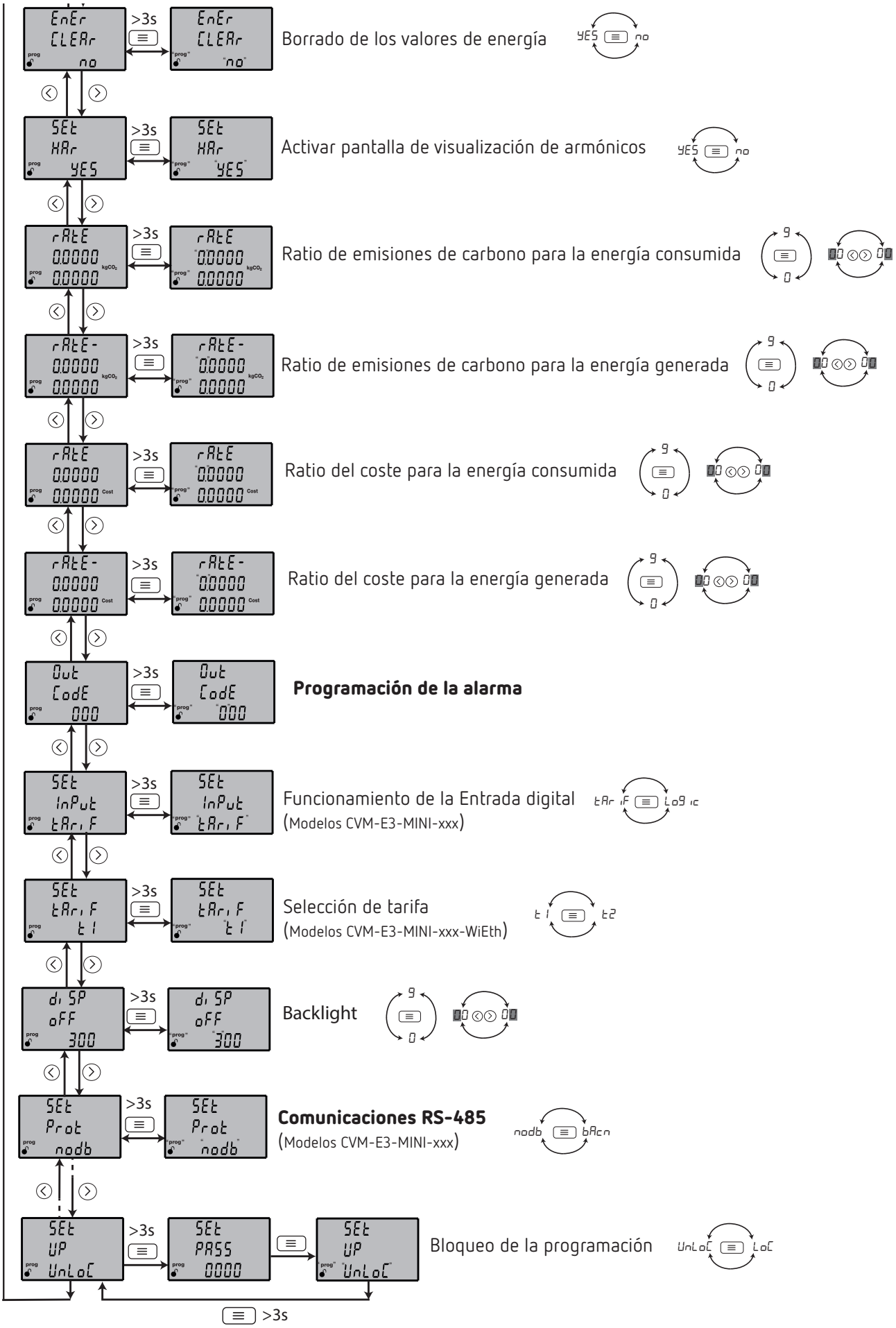
Comunicaciones Ethernet, Wi-Fi y Bluetooth®

(Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)

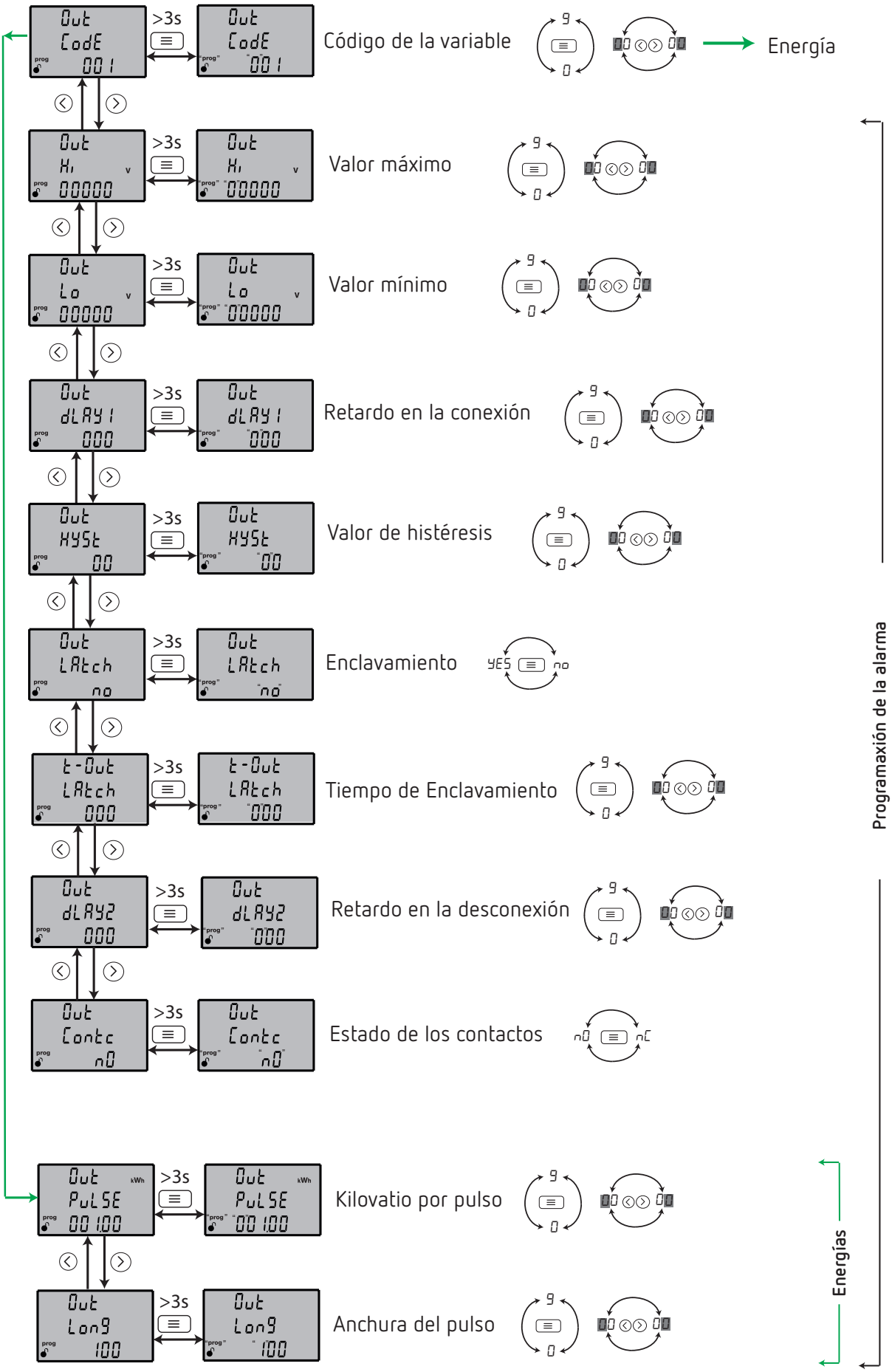


Menú de Configuración



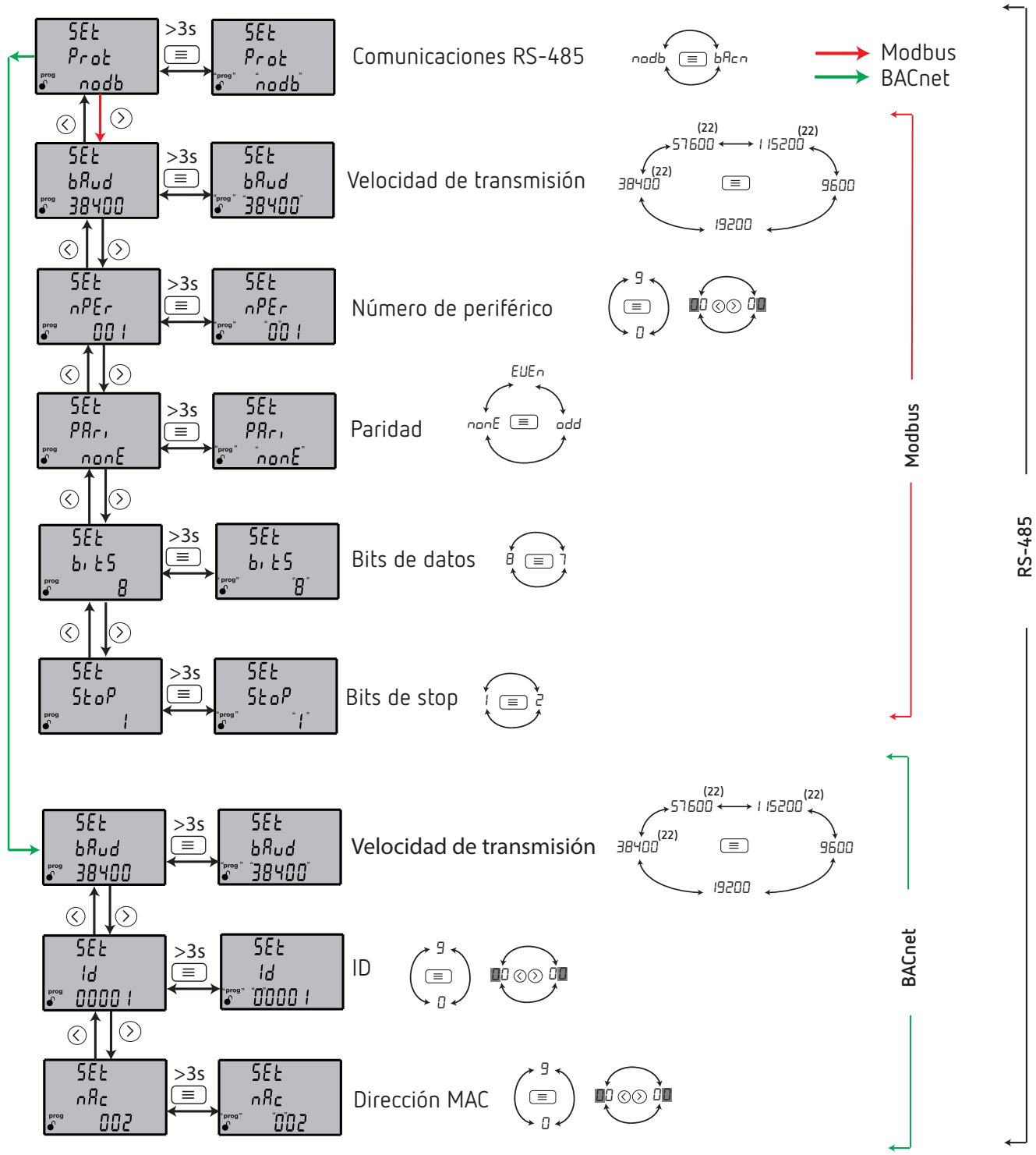

EnEr
CLEAr
no
>3s
Borrado de los valores de energía
YES no
SEt
HAr
YES
Activar pantalla de visualización de armónicos
rAtE
Ratio de emisiones de carbono para la energía consumida
rAtE-
Ratio de emisiones de carbono para la energía generada
Cost
Ratio del coste para la energía consumida
Ratio del coste para la energía generada
Out
CodE
000
Programación de la alarma
InPut
tAr iF
Funcionamiento de la Entrada digital
(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)
tAr iF Lo9 ic
tAr, F
t1
Selección de tarifa
(Modelos CVM-E3-MINI-xxx-WiEth)
t1 t2
di SP
oFF
300
Backlight
Prot
nodb
Comunicaciones RS-485
(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)
nodb bAcn
UP
UnLoC
PASS
0000
Bloqueo de la programación
UnLoC LoC
>3s

Programación de la alarma



Comunicaciones RS-485

(Modelos CVM-E3-MINI-xxx)



(22) Disponible en equipos con versión de software **v2.xx**.

CIRCUTOR S.A.U.
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.com central@circutor.com