



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexos

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

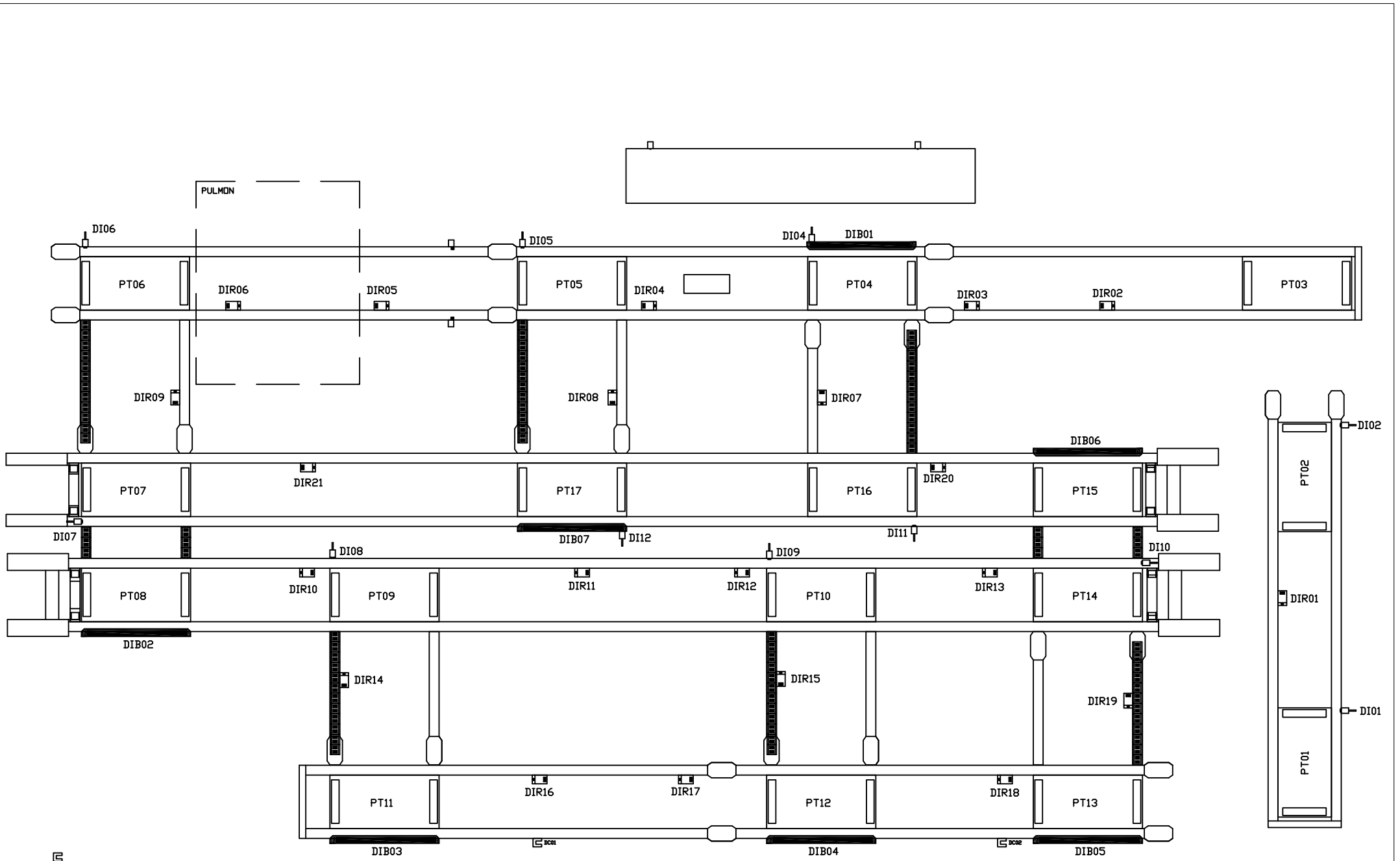
Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexo I: Plano celda industrial del laboratorio de automatización de la UPC

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019



5

U.P.C.	Autor:	MARC DE CÁCERES TENAS	E.U.E.T.I.T.
	Tutor:	JOSE LUIS MEDINA	
Escala:	Título:	Plano elementos celula	Número de plano:
1:400			P 3



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexo II: Manual del analizador de redes CVM-MINI_MC

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019



ANALIZADOR DE REDES

SERIE CVM-MINI

MANUAL DE INSTRUCCIONES

M98174001-01-19A

CIRCUTOR, SA

ÍNDICE

1 INSTRUCCIONES BÁSICAS.....	3
1.1 Comprobaciones a la recepción.....	3
1.2 Características generales.....	3
1.3 Magnitudes eléctricas.....	3
1.4 Otras características.....	4
1.5 Modelos disponibles.....	4
2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	5
2.1 Instalación.....	5
2.1.1 Tensión de alimentación.....	5
2.1.2 Tensión máxima en el circuito de medida de tensión.....	5
2.1.3 Corriente máxima permanente en el circuito de corriente.....	5
2.1.4 Características salida transistor.....	5
2.1.5 Características sonda temperatura.....	5
2.1.6 Condiciones de trabajo.....	6
2.1.7 Seguridad.....	6
2.2 Puesta en marcha.....	6
2.2.1 Denominación de bornes.....	6
2.2.2 Esquemas de conexionado.....	7
3 FUNCIONAMIENTO.....	7
3.1 Teclado.....	8
3.2 Configuración de defecto.....	8
3.2.1 Visualización de defecto.....	9
3.2.2 Indicadores LED.....	10
4 SET-UP de CONFIGURACIÓN.....	10
4.1 Set-Up Medida.....	10
4.1.1 Relaciones de Transformación.....	11
4.1.1.1 Primario de Tensión.....	11
4.1.1.2 Secundario de Tensión.....	11
4.1.1.3 Primario de corriente.....	11
4.1.1.4 Secundario de corriente.....	12
4.1.2 Medida en 2 ó 4 cuadrantes.....	12
4.1.3 Parametrización del Máximetro.....	13
4.1.3.1 Magnitud integrada.....	13
4.1.3.2 Período de integración.....	13
4.1.3.3 Borrado del valor de máximetro.....	14
4.1.4 Visualización y back-light.....	14
4.1.4.1 Selección de pantallas a visualizar por display.....	14
4.1.4.2 Selección de la página de inicio.....	14
4.1.4.3 Back-light (Retro-iluminación del display).....	15
4.1.5 Borrado de los contadores de energía.....	15
4.1.6 Programación THd o d.....	15
4.1.7 Salida digital de transistor (2).....	15
4.1.7.1 Impulso por n KW·h o Kvar·h consumido o generado.....	16
4.1.7.2 Condición de Alarma.....	16
4.2 Set-Up de Comunicación.....	19
4.2.1 Configuración de defecto.....	19
4.2.2 Número de periférico.....	20
4.2.3 Velocidad de transmisión.....	20
4.2.4 Paridad.....	20
4.2.5 Bits de datos.....	21
4.2.6 Bits de Stop.....	21
4.2.7 Protección de los datos de Set-Up mediante password.....	21
5 ANEXO – SERIE CVM-MINI-ITF-HAR-RS485-C2.....	23
6 PROTOCOLO MODBUS RTU.....	23
6.1 Mapa de memoria MODBUS.....	24
6.2 Diagrama de Conexión RS485.....	27
7 SERVICIO TÉCNICO.....	27

1 INSTRUCCIONES BÁSICAS

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del analizador de redes tipo CVM-MINI para obtener las mejores prestaciones del mismo.

1.1 Comprobaciones a la recepción

A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido.
- Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Compruebe que está equipado con el manual instrucciones adecuado.



Para la utilización segura del **CVM-MINI** es fundamental que las personas que lo instalen ó manipulen, sigan las medidas de seguridad habituales, así como las distintas advertencias indicadas en dicho manual de instrucciones.

La instalación y mantenimiento de este analizador debe ser efectuado por personal cualificado.

1.2 Características generales

El analizador de panel **CVM-MINI** es un instrumento de medida programable; ofrece una serie de posibilidades de empleo, las cuales pueden seleccionarse mediante menús de configuración en el propio instrumento. Antes de poner en marcha el analizador, lea detenidamente los apartados de: alimentación, conexionado y programación, y elija la forma de operación más conveniente para obtener los datos deseados.

El **CVM-MINI** mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos de redes industriales trifásicas equilibradas o desequilibradas.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión alterna y neutro, y tres entradas de corriente, para la medida de secundarios $I_N / 1A$ ó $I_N / 5A$, procedentes de los transformadores de medida exteriores.

Figura 1 . [CVM-MINI]



El **CVM-MINI** permite la visualización de todos los parámetros eléctricos, mediante su display LCD retroiluminado, visualizando tres parámetros eléctricos instantáneos, máximos o mínimos en cada salto de pantalla.

1.3 Magnitudes eléctricas

Mediante su procesador interno, el **CVM-MINI** muestra por pantalla y por comunicación (según modelo), más de 100 magnitudes, las cuales podrán ser de naturaleza monofásica o trifásicas. La visualización de dichas magnitudes, podrá o no obviarse por pantalla, según la programación previa realizada en el equipo.

MAGNITUD	UNIDAD	L1	L2	L3	III
Tensión Simple	V_{f-n}	•	•	•	
Tensión Compuesta	V_{f-f}	•	•	•	
Corriente	A	•	•	•	••
Frecuencia	Hz	•			
Potencia Activa	kW	•	•	•	•
Potencia Reactiva L	kvarL	•	•	•	•
Potencia Reactiva C	kvarC	•	•	•	•
Potencia Aparente	kVA	•	•	•	•
Factor de Potencia	PF	•	•	•	•
Cos φ	Cos φ				•
Máxima Demanda	Pd	•	•	•	•
Corriente de Neutro	I_N			•	
THD de Tensión	% THD - V	•	•	•	
THD de Corriente	% THD - A	•	•	•	
kWh (consumo y generación)	W·h				•
kvarh.L (consumo y generación)	W·h				•
kvarh.C (consumo y generación)	W·h				•
kVAh (consumo y generación)	W·h				•
Descomposición armónica (V y A) *	%	•	•	•	15th
Temperatura	°C		•		

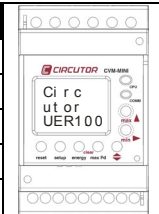
- (•) Disponible por display y comunicaciones.
 (••) Disponible sólo por comunicaciones.
 (*) Descomposición armónica en modelo HAR.

1.4 Otras características

- Instrumento de dimensiones reducidas 85x52x70mm (3 pasos).
- Medición en verdadero valor eficaz (TRMS).
- Valores instantáneos, máximos y mínimos de cada parámetro.
- Función medidor de energía.
- Contador de 1 GW·h en energía consumida.
- Contador de 100 MW·h en energía generada.
- Display LCD retro-iluminado.
- Comunicación RS485 (Modbus RTU®) incorporado.
- Sonda de temperatura incorporada en el interior del equipo.

1.5 Modelos disponibles

CÓDIGO	REFERENCIA
M52000	CVM-MINI-Shunt
M52010	CVM-MINI-ITF
M52021	CVM-MINI-ITF-RS485-C2
M52031	CVM-MINI-ITF-HAR-RS485-C2
M52022	CVM-MINI-ITF-Plus-RS485-C2



2 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El presente manual contiene información y advertencias, que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del analizador, manteniéndolo en buen estado en cuanto a seguridad. El analizador no debe ser alimentado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

Si se manipula el equipo de forma no especificada por el fabricante, la protección del equipo puede resultar comprometida.

Cuando sea probable que el equipo haya perdido la protección de seguridad (al presentar daños visibles), debe ser desconectado de la alimentación auxiliar. En este caso, póngase en contacto con un representante de servicio técnico cualificado.

2.1 Instalación

Antes de alimentar el equipo, deberá tenerse en cuenta las características técnicas referentes a:

2.1.1 Tensión de alimentación

Alimentación modelo Estándar:	Monofásica 230 v a.c.
Alimentación modelo Plus:	85...265 V c.a. / 95...300 V c.c.
Frecuencia:	50 Hz ... 60 Hz
Tolerancia alimentación:	-15 % / +10%
Bornes conexión:	14 - 15
Consumo del equipo:	3 VA

2.1.2 Tensión máxima en el circuito de medida de tensión

Tensión:	300 V ~ c.a. fase-neutro 520 V ~ c.a. fase-fase
Frecuencia:	50 Hz ... 60 Hz

2.1.3 Corriente máxima permanente en el circuito de corriente

En escala $I_N/1A$:	1,2 Amperios
En escala $I_N/5A$:	6,0 Amperios

2.1.4 Características salida transistor

Transistor tipo NPN:	Opto-aislado / Colector Abierto
Tensión máxima de maniobra:	24 V.d.c.
Intensidad máxima de maniobra:	50 mA
Frecuencia máxima:	5 impulsos / segundo
Duración impulso:	100 ms

2.1.5 Características sonda temperatura

El CVM-MINI dispone de una sonda de temperatura interna. La sonda tiene una precisión $\pm 2^\circ\text{C}$ y un rango de medida de temperatura de -10°C $+50^\circ\text{C}$.

Se ha estimado que la temperatura en el interior del CVM-MINI + $14,0^\circ\text{C}$ superior que la del interior del armario donde esta instalado, si éste no dispone de ventilación, en caso de que disponga de ventilación forzada la temperatura del CVM es $3,5^\circ\text{C}$ superior.

2.1.6 Condiciones de trabajo

Temperatura de trabajo:	-10 °C / +50°C
Humedad relativa:	5 a 95 % HR (sin condensación)
Altitud:	Hasta 2.000 metros

2.1.7 Seguridad

Diseñado para instalaciones categoría III 300 V ~ c.a. (EN 61010).
 Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II.

2.2 Puesta en marcha

La instalación del equipo se realiza en carril DIN 46277 (EN 50022). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó 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 2 A. Deberá estar previsto de un interruptor magneto-térmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima 1 mm².

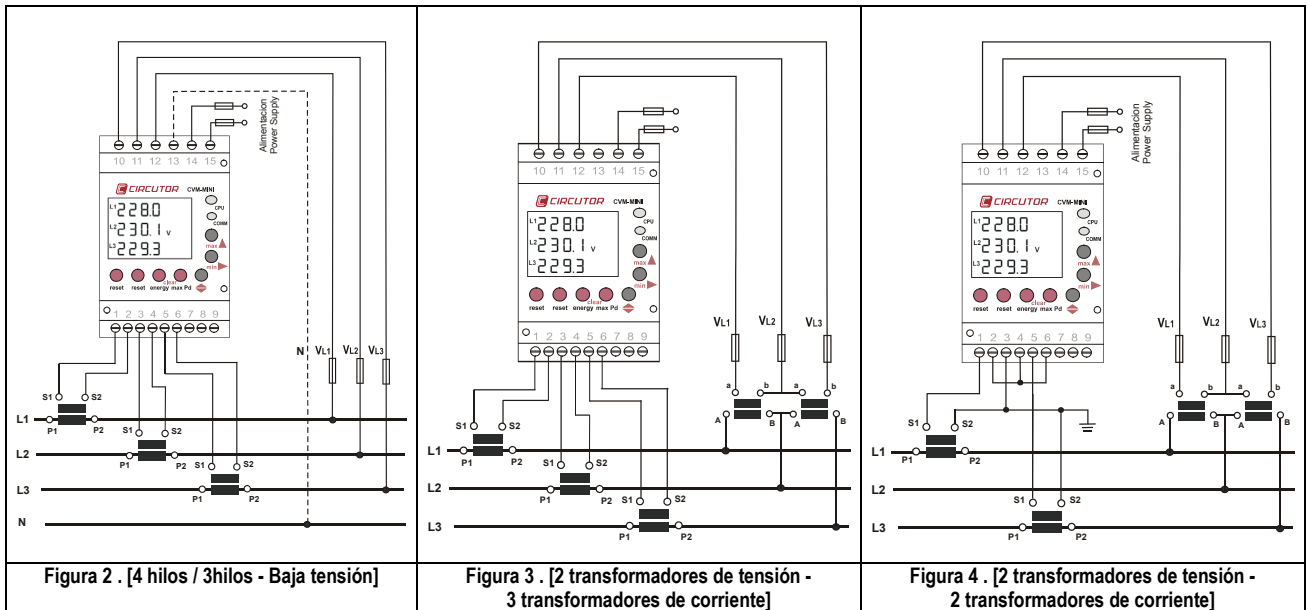
La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima de 2,5 mm².

2.2.1 Denominación de bornes

BORNE	DESCRIPCIÓN BORNE
1	Entrada corriente AL1 - S1
2	Entrada corriente AL1 - S2
3	Entrada corriente AL2 - S1
4	Entrada corriente AL2 - S2
5	Entrada corriente AL3 - S1
6	Entrada corriente AL3 - S2
7	Salida transistor RL2
8	Común salida transistor
9	Salida transistor RL1
10	Medida VL3
11	Medida VL2
12	Medida VL1
13	Medida V Neutro
14	Entrada tensión alimentación
15	Entrada tensión alimentación
A	RS-485 (+)
S	RS-485 (GND)
B	RS-485 (-)

The diagram illustrates the internal wiring of the device. It shows a three-phase power supply (L1, L2, L3) and a neutral line (N). The power supply is connected to terminals 13, 12, 11, and 10. The current measurement circuit is connected to terminals 1, 2, 3, and 4. The voltage measurement circuit is connected to terminals 5, 6, 7, and 8. The power supply is connected to terminals 14 and 15. The RS-485 communication lines are connected to terminals A, S, and B. A warning symbol is present near the power supply connection.

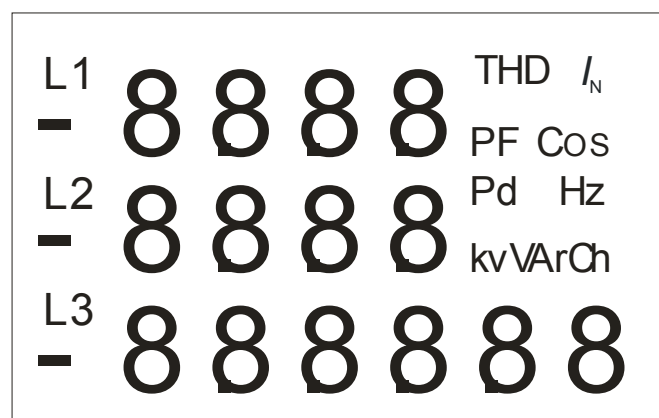
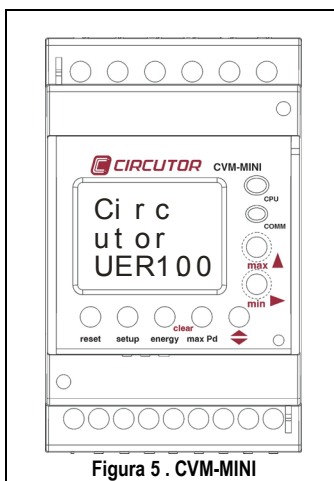
2.2.2 Esquemas de conexionado



3 FUNCIONAMIENTO

Cuando se aplica alimentación al **CVM-MINI**, el equipo inicializa su software interno indicando por pantalla la versión de firmware y configuración del mismo. Tras unos segundos el equipo está preparado para su funcionamiento, mostrando todas las pantallas disponibles.








Una vez inicializado el Analizador de Redes, mostrará las magnitudes eléctricas programadas mediante el *Set-Up* de medida. Ante una ausencia de programación previa, el analizador mostrará por pantalla la tensión entre fase y neutro de L1, L2 y L3.



3.1 Teclado

El teclado está compuesto por un total de siete pulsadores tipo silicona, con los cuales podremos realizar la parametrización del equipo. Algunos pulsadores poseen funciones de acceso rápido, es decir, que para realizar una serie de funciones no es necesario entrar en el *Set-Up* interno del equipo, sino que basta con presionar dicha tecla para poder ejecutar la función indicada.

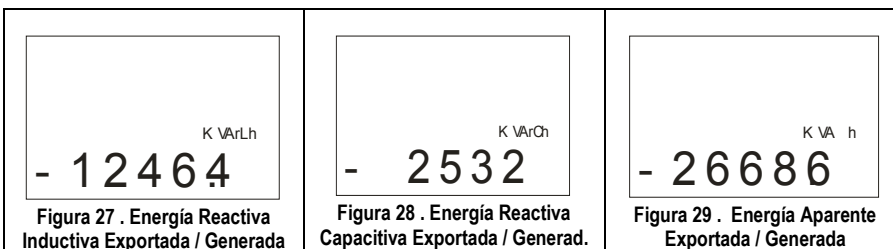
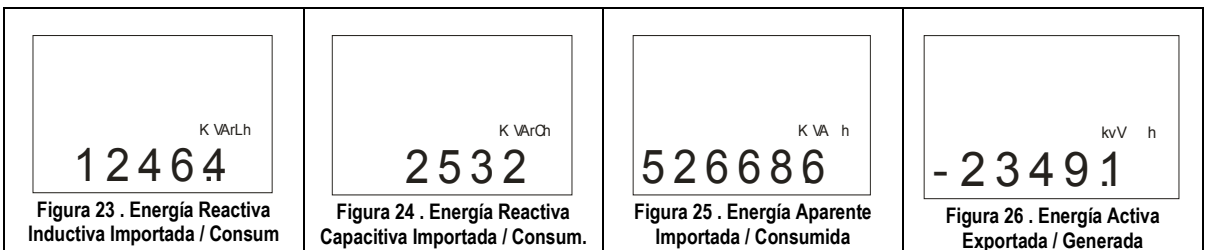
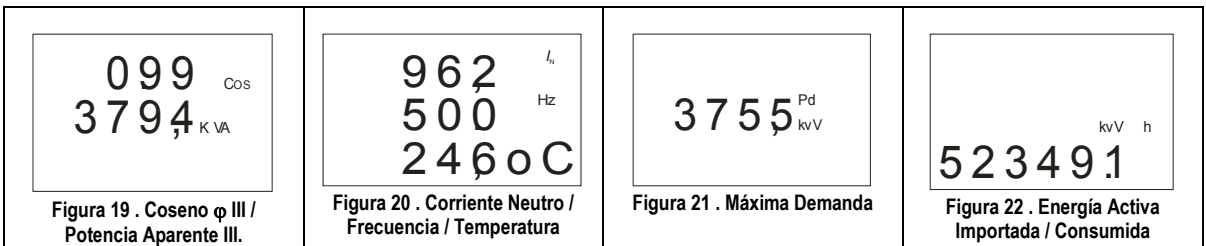
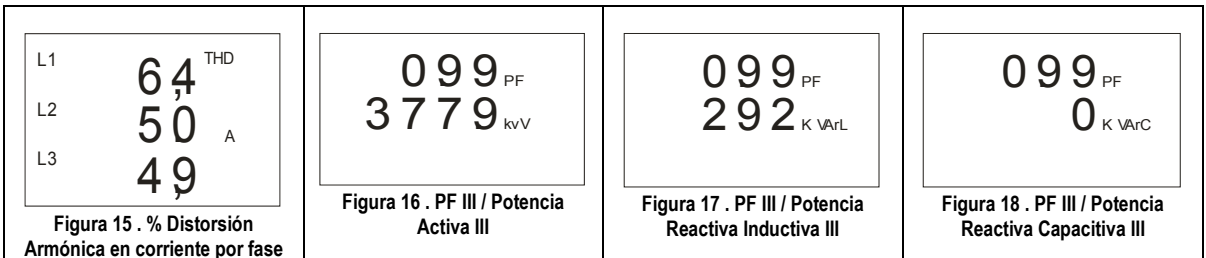
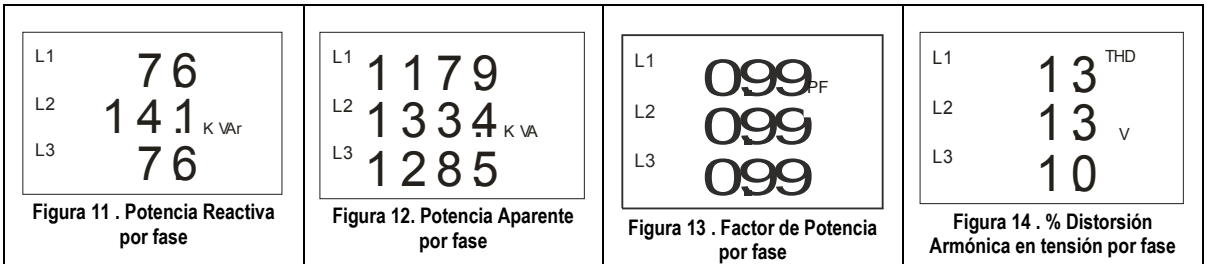
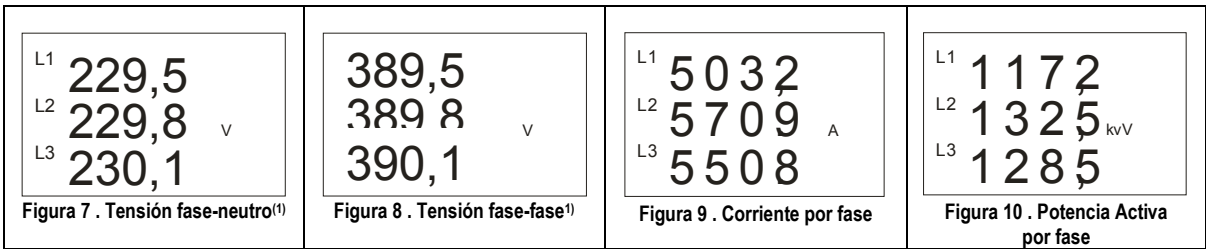
Con la tapa superior abatida, sólo podrá presionarse tres de los siete pulsadores, por considerar que la función de las cinco teclas restantes tiene un factor de riesgo considerable, en caso de ser presionadas involuntariamente.

TECLA	FUNCIÓN
 reset	Inicialización del equipo y borrado de los valores máximos y mínimos de todos los parámetros instantáneos. La pulsación de la tecla <i>Reset</i> es equivalente a la inicialización del equipo por ausencia de tensión.
 setup	Mediante pulsación larga, tras inicialización del equipo (por ausencia de tensión, o bien tras presionar la tecla <i>Reset</i>), se accede al <i>Set-Up de Comunicación</i> , desde el cual se configuran los parámetros del puerto RS485 y se posibilita el bloqueo mediante password de todos los parámetros de comunicación y medida. Mediante pulsación larga, cuando el equipo está inicializado (en modo <i>runtime</i>), se accede al <i>Set-Up de Medida</i> , pudiendo modificar todos y cada unos de los parámetros correspondientes a la parte operativa de medida.
 clear energy	Función de acceso rápido; mediante pulsación larga (5 segundos), procederemos al borrado de todos los contadores de energía habilitados ($kW \cdot h$ / $kVA_{rL} \cdot h$ / $kVA_{rC} \cdot h$ / $kVA \cdot h$ en consumo o consumo y generación).
 clear max Pd	Función de acceso rápido; mediante pulsación larga (5 segundos), procederemos al borrado del parámetro de Pd (Máxima demanda), previamente programado en el <i>Set-Up de Medida</i> (kW_{III} / $kV \cdot A_{III}$ / A_{III} / A_{ph}).
	Visualización de todas las variables eléctricas por pulsaciones sucesivas, en modo <i>runtime</i> . En modo <i>Set-Up</i> tiene la función de avance por las pantallas de configuración.
 min ▶	Mediante presión en modo <i>runtime</i> , se visualizan el valor mínimo de la variable/s visualizada. En modo <i>Set-Up</i> tiene la función de desplazar el dígito lateralmente.
 max ▲	Mediante presión en modo <i>runtime</i> , visualizaremos los valores máximos de la variable visualizada. En modo <i>Set-Up</i> tiene la función de incrementar el dígito cíclicamente (del 0 al 9), o de realizar una selección entre dos posibles configuraciones pre-establecidas (por ejemplo: yes o no).

3.2 Configuración de defecto

El Analizador **CVM-MINI**, lleva implementado de fábrica una configuración de visualización, de comunicación y medida. Por esta razón, y debido a que casi en la totalidad de los casos, dicha parametrización de defecto no es válida, el usuario debe configurar adecuadamente los *Set-Up* de visualización, medida y comunicación, a las necesidades de la instalación.

3.2.1 Visualización de defecto



(1) El equipo muestra la tensión como:
 0 ... 999 V : 0 ... 999.9 V el punto indica 1 decimal,
 1000 ... 9999 V : 1000 ... 9999 V sin decimal.
 10000 ... 99999 V : 10.00 ... 99.99 V , el punto indica un factor multiplicador de 100.

3.2.2 Indicadores LED

El Analizador de Redes CVM-MINI está provisto de dos indicadores LED, los cuales informarán del estado, en lo relacionado a:

LED	FUNCIÓN
 CPU	Mediante el parpadeo lento del LED CPU, indica que el equipo tiene alimentación auxiliar y está operativo. Mediante el parpadeo rápido del LED CPU, indica que existe algún problema interno en el software de inicialización del equipo.
 COMM	Mediante el parpadeo lento del LED COMM, indica que el equipo está comunicando con un periférico master, a través de su puerto de comunicación RS485. El protocolo de comunicación del Analizador de Redes CVM-MINI es Modbus RTU.

4 SET-UP de CONFIGURACIÓN


El Analizador de Redes **CVM-MINI** posee dos *Set-Up* de configuración bien diferenciados, desde los cuales se lleva a cabo la total parametrización de las consignas de medida y comunicación.

Set-Up de Medida: Desde dicho menú de configuración se lleva a cabo toda la parametrización relativa a la medida del equipo; visualización de tensiones simples o compuestas, relaciones de transformación de tensión e intensidad, programación de máxímetro, programación de página principal, configuración de *back-Light*, puesta a cero de los contadores de energía y máxima demanda, tipo de distorsión armónica y configuración de las salidas de transistor.

Set-Up de Comunicación: Desde dicho menú de configuración se parametrizan todos los conceptos referentes a la comunicación RS485 Modbus RTU del analizador, así como la posibilidad de introducir un password para protección de los datos configurados previamente en ambos *Set-Up*.

4.1 Set-Up Medida

Desde dicho menú, se modifican los parámetros referentes a la medida del **CVM-MINI** y de todas sus funciones (según tipo); pueden inicializarse los ocho contadores de energía, resetear la máxima demanda (Pd), máximos y mínimos registrados.

El analizador no graba los cambios de programación hasta finalizar la programación completa; si se realiza un  antes de la conclusión de dicha programación, la configuración realizada no queda almacenada en memoria.

☞ Para acceder al Set-Up MEDIDA debe mantenerse pulsada, con el equipo inicializado, la tecla SETUP mediante pulsación larga, hasta entrar en modo programación.

Al entrar en modo programación se visualiza durante unos segundos el mensaje informativo "SETUP loc", o en su defecto "SETUP unlo" indicando que nos encontramos en programación e informándonos del estado del mismo (bloqueado o desbloqueado respectivamente).

SETUP unlo: Al entrar en modo programación es posible ver y modificar la programación.

SETUP loc: Al entrar en modo programación, es posible ver la parametrización realizada, pero no es posible modificarla.

4.1.1 Relaciones de Transformación

Desde dicho menú accedemos a la programación de las relaciones de tensión e intensidad, pudiendo programar la relación de primario y secundario de tensión e intensidad.

4.1.1.1 Primario de Tensión

El display muestra "set PriU" seguido de seis dígitos; éstos nos permiten programar el primario del transformador de tensión.

Para escribir o modificar el valor del primario del transformador de tensión, debe pulsarse repetidamente la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla $\bullet_{min}\blacktriangleright$, permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar $\bullet_{min}\blacktriangleright$ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar $\bullet_{\leftarrow\rightarrow}$.



```
set
PriU
000001
```

Figura 30 . Relación del primario de tensión

4.1.1.2 Secundario de Tensión

El display muestra "set SecU" seguido de tres dígitos; éstos nos permiten programar el secundario del transformador de tensión.

Para escribir o modificar el valor del secundario del transformador de tensión, debe pulsarse repetidamente la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla $\bullet_{min}\blacktriangleright$, permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar $\bullet_{min}\blacktriangleright$ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar $\bullet_{\leftarrow\rightarrow}$.



```
set
SecU
001
```

Figura 31 . Relación del secundario de tensión

4.1.1.3 Primario de corriente

El display muestra "set PrIA" seguido de cinco dígitos; éstos nos permiten programar el primario del transformador de corriente.

Para escribir o modificar el valor del primario de corriente, debe pulsarse repetidamente la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla $\ominus_{min} \blacktriangleright$, permitiendo modificar los valores restantes. Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar $\ominus_{min} \blacktriangleright$ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar $\ominus_{min} \blacktriangleright$.



Figura 32 . Relación del primario de corriente

4.1.1.4 Secundario de corriente

Debido a que el analizador **CVM-MINI** dispone de una doble escala para la medida del secundario de corriente; debemos configurar el analizador con el secundario correspondiente del cual deseamos hacer la medida ($I_N / 1A$ ó $I_N / 5A$).

Para seleccionar una de las dos opciones de medida, basta con seleccionar la tecla $\ominus_{max} \blacktriangle$ y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionado el secundario de corriente deseado, debe pulsarse la tecla $\ominus_{min} \blacktriangleright$ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



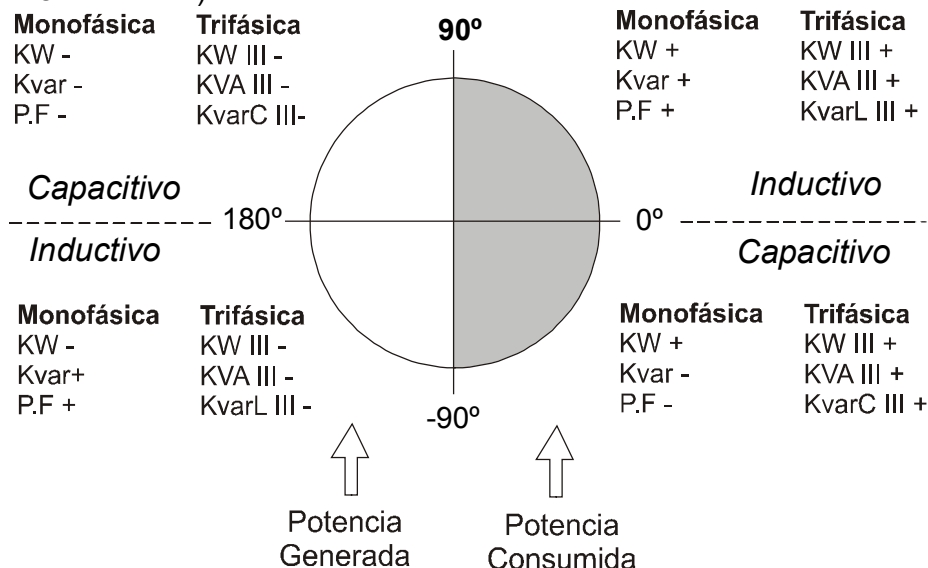
Figura 33 . Secundario de corriente $I_N / 5A$



Figura 34 . Secundario de corriente $I_N / 1A$

4.1.2 Medida en 2 ó 4 cuadrantes

El Analizador de Redes **CVM-MINI** puede realizar la medida en dos cuadrantes (consumo), o bien en cuatro cuadrantes (consumo y generación). En el caso que se desee realizar la medida únicamente en consumo, es recomendable seleccionar la opción dos cuadrantes, evitando así la visualización por display de las energías de exportación o generación ($-kW \cdot h / -kVarL \cdot h / -kVarC \cdot h / -kVA \cdot h$).



Para seleccionar una de las dos opciones de medida (2 ó 4 cuadrantes de medida), basta con seleccionar la tecla ●^{max}▲ y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla ●◀▶ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

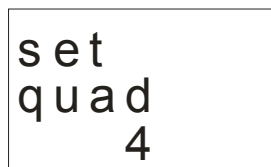


Figura 35 . Medida en 4 cuadrantes



Figura 36 . Medida en 2 cuadrantes

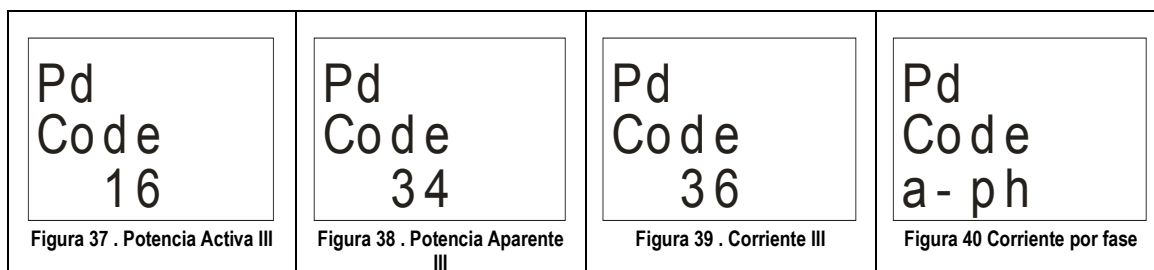
4.1.3 Parametrización del Máxímetro

El máxímetro del **CVM-MINI** es la integración en el tiempo de un parámetro instantáneo previamente programado. La amplitud de dicha ventana quedará fijada previamente por un tiempo de integración.

4.1.3.1 Magnitud integrada

El display muestra "pd Code" seguido de dos dígitos que identificarán el código o variable a integrar, en concepto de Máxima Demanda.

Para seleccionar una de los cuatro parámetros disponible de integración, basta con seleccionar la tecla ●^{max}▲ y se irán alternando las cuatro opciones cíclicamente. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla ●◀▶ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



En el caso de seleccionar "Pd Code 00", la integración instantánea del máxímetro quedará desactivada.

4.1.3.2 Período de integración

El período de integración del máxímetro podrá oscilar desde un tiempo mínimo de 1 minuto hasta 60.

Para escribir o modificar el tiempo de integración, debe pulsarse repetidamente la tecla ●^{max}▲, incrementando cíclicamente el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla ●^{min}▶, permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar ●^{min}▶ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar ●◀▶.

4.1.3.3 Borrado del valor de máximo

Para seleccionar el borrado o no de la máxima demanda, basta con seleccionar la tecla ●^{max}▲ y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla ●◄ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



Figura 41 . No borrado del Máximo



Figura 42 . Borrado del Máximo

4.1.4 Visualización y back-light

4.1.4.1 Selección de pantallas a visualizar por display

Debido a la gran cantidad de pantallas que por defecto muestra el Analizador de Redes **CVM-MINI** (mostrado anteriormente en el capítulo 3.2.1 Visualización de defecto), el usuario tiene la posibilidad de seleccionar las pantallas que desea realmente visualizar, programando así, una visualización personalizada.

El display muestra por defecto “def page yes”; para proceder a la opción de visualización personalizada deberemos presionar la tecla ●^{max}▲, y el analizador mostrará por pantalla “def page no”; para validar el dato, y proceder a dicha programación, presionamos ●◄.

Una vez validada la opción de personalización, mediante el pulsador ●◄ se irán sucediendo una a una las pantallas mostradas en el capítulo 3.2.1 Visualización de defecto; mediante el pulsador ●^{max}▲, seleccionaremos si queremos o no visualizar la pantalla mostrada, seleccionando “yes” o “no” respectivamente.

4.1.4.2 Selección de la página de inicio

Para seleccionar la pantalla de preferente que el equipo muestra al inicializarse, basta con pulsar repetidamente la tecla ●^{max}▲ hasta visualizar la pantalla a seleccionar. Una vez escogida la opción deseada, debe pulsarse la tecla ●◄ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



Figura 43 . Selección página preferente

Función rotativa: Mediante la función de visualización rotativa, el Analizador de Redes visualiza automáticamente mediante rotación automática, todas y cada una de las pantallas disponibles, mediante intervalos de cinco 5 segundos.

Para utilizar la opción de visualización rotativa, debe validarse el dato mediante el pulsador ●◄, cuando parpadeen todas las magnitudes eléctricas al mismo tiempo.

4.1.4.3 Back-light (Retro-iluminación del display)

Mediante este menú se programa el tiempo en segundos, en el que la retro iluminación del display se mantiene activa desde la última manipulación del equipo mediante el teclado; en el caso de programar 00 el tiempo de retro-iluminación, el display se mantiene encendido permanentemente.

4.1.5 Borrado de los contadores de energía



El borrado de los contadores de energía, hace referencia a los cuatro contadores de energía consumida o importada y los cuatro contadores de energía exportada o generada. Para seleccionar el borrado o no de dichos contadores de *kw·h*, basta con seleccionar la tecla  y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla  para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



Figura 44 . No borrado de contadores de Energía



Figura 45 . Borrado de contadores de Energía

4.1.6 Programación THd o d

La medición de la *Tasa de Distorsión Armónica* puede llevarse a cabo mediante dos opciones de medida: referido la valor eficaz, o bien, referido al valor de la fundamental.



Para seleccionar una de las dos opciones de cálculo, basta con seleccionar la tecla  y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla  para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



Figura 46 . Valor de Distorsión Armónica Referido al Valor Eficaz (RMS)




Figura 47 . Valor de Distorsión Armónica Referido al Valor de la fundamental

4.1.7 Salida digital de transistor (2)

Con las salidas digitales por transistor del **CVM-MINI**, puede llevarse a cabo dos tipos de programación:


- Impulso por *n kW·h* o *kvar·h* (Energía): se puede programar el valor que corresponde a la energía consumida ó generada, para generar un impulso.
- Condición de alarma: se asocia una magnitud a la salida digital, fijando un máximo, mínimo y retardo (*delay*), para la condición de disparo.


En el caso de no querer programar condición alguna de salida, introducimos el Código 00, y validamos el dato con el pulsador .


4.1.7.1 Impulso por n KW·h o Kvar·h consumido o generado



Para generar un impulso por *n kW·h* consumidos, en primer lugar, debe seleccionarse el contador de energía a asignar:

MAGNITUD	SIMBOLO	CODIGO
Energía Activa III	<i>kW·h III</i>	31
Energía Reactiva Inductiva III	<i>KvarL·h III</i>	32
Energía Reactiva Capacitiva III	<i>KvarC·h III</i>	33
Energía Aparente III	<i>kVA·h III</i>	44
Energía Activa Generada III	<i>kW·h III (-)</i>	45
Energía Reactiva Inductiva Generada III	<i>KvarL·h III (-)</i>	46
Energía Reactiva Capacitiva Generada III	<i>KvarC·h III (-)</i>	47
Energía Aparente Generada III	<i>kVA·h III (-)</i>	48

Una vez seleccionado un código de Energía, y validado mediante la tecla , introducimos los vatios·hora por impulso, o en su defecto, kilovatios·hora por impulso.

Para introducir el ratio de watio·hora por impulso, debe pulsarse repetidamente la tecla , incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla , permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar , pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar .

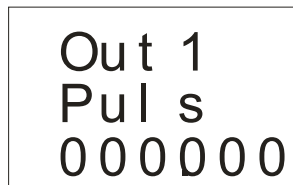


Figura 48 . Watios / impulso

4.1.7.2 Condición de Alarma

Para asociar una condición de alarma a una magnitud energética, se debe introducir el código correspondiente al parámetro a seleccionar. A continuación se muestra una relación magnitudes eléctricas y el código que llevan asociado.

MAGNITUD	FASE	SIMBOLO	CODIGO
Tensión Simple	L1	V 1	01
Corriente	L1	A 1	02
Potencia Activa	L1	kW 1	03
Potencia Reactiva L / C	L1	KvarL/C 1	04
Potencia Aparente	L1	kV·A	38
Factor de Potencia	L1	PF 1	05
% THD V	L1	THD V1	25
% THD A	L1	THD A1	28
Tensión Simple	L2	V 2	06
Corriente	L2	A 2	07
Potencia Activa	L2	kW 2	08
Potencia Reactiva L / C	L2	KvarL/C 2	09
Potencia Aparente	L2	kV·A	39
Factor de Potencia	L2	PF 2	10
% THD V	L2	THD V2	26
% THD A	L2	THD A2	29
Tensión Simple	L3	V 3	11
Corriente	L3	A 3	12
Potencia Activa	L3	kW 3	13
Potencia Reactiva L / C	L3	KvarL/C 3	14
Potencia Aparente	L3	kV·A	40
Factor de Potencia	L3	PF 3	15
% THD V	L3	THD V3	27
% THD A	L3	THD A3	30
Temperatura	-	°C	41

MAGNITUD	SIMBOLO	COD.	MAGNITUD	SIMBOLO	COD.
Potencia Activa III	kW III	16	cos φ trifásico	cos φ	19
Potencia Inductiva III	kvarL III	17	Factor de Potencia III	PF III	20
Potencia Capacitiva III	kvarC III	18	Frecuencia	Hz	21
Energía Activa	kW·h	31	Tensión L1-L2	V 12	22
Energía React. Inductiva	Kvarh·L	32	Tensión L2-L3	V 23	23
Energía React. Capacit.	Kvarh·C	33	Tensión L3-L1	V 31	24
Potencia Aparente III	kV·A III	34	Temperatura	°C	41
Máxima Demanda	Md (Pd)	35	Máxima Demanda L1	Md (Pd)	35*
Corriente III	AIII	36	Máxima Demanda L2	Md (Pd)	42*
Corriente de Neutro	I _N	37	Máxima Demanda L3	Md (Pd)	43*

* Variables válidas únicamente si se ha programado la Máxima Demanda de corriente por fase.

Existen además, unos códigos 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, o las tres a la vez, cumplan con las condiciones programadas.

MAGNITUD	SIMBOLO	CODIGO
Tensión simple	V1 / V2 / V3	90
Corriente	A1 / A2 / A3	91
Potencia activa	kW1 / kW2 / kW3	92
Potencia reactiva	Kvar1 / kvar2 / kvar3	93
Potencia aparente	kV·A1 / kV·A2 / kV·A3	98
Factor de potencia	PF1 / PF2 / PF3	94
Tensión compuesta	V12 / V23 / V31	95
% THD V	Thd1 / Thd2 / Thd3 V	96
% THD I	Thd1 / Thd2 / Thd3 A	97

Una vez seleccionado el código de Alarma por Condición, y validado el dato mediante la tecla \blacktriangleleft , deberemos introducir el *valor máximo*, *mínimo* y el *retardo* en segundos (histéresis) de la condición de alarma.

Para introducir los valores de máximo, mínimo e histéresis, debe pulsarse repetidamente la tecla \blacktriangleup , incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla \blacktriangleright , permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar \blacktriangleright pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar cada uno de los datos, debe pulsarse la tecla \blacktriangleleft . Una vez configurado el retardo, debe presionarse la tecla \blacktriangleleft , validando el dato y finalizando la configuración.

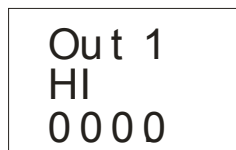


Figura 49 . Valor máximo

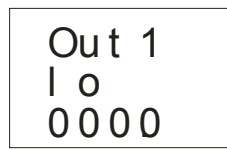


Figura 50 . Valor mínimo

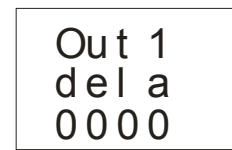


Figura 51 . Histéresis / Retardo

La configuración de la salida digital número 2, se presenta por display como "Out 2", y debe configurarse con las mismas consignas mostradas en el ejemplo.

MIN +	MAX + max > min	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Min</td> <td style="text-align: center;">Max</td> </tr> </table>	ON	OFF	ON	_____	_____	=====	0	Min	Max
ON	OFF	ON									
_____	_____	=====									
0	Min	Max									
MIN +	MAX + max < min	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">=====</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Max</td> <td style="text-align: center;">Min</td> </tr> </table>	OFF	ON	OFF	=====	=====	_____	0	Max	Min
OFF	ON	OFF									
=====	=====	_____									
0	Max	Min									
MIN --	MAX +	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Min</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Max</td> </tr> </table>	ON	OFF	ON	_____	=====	=====	Min	0	Max
ON	OFF	ON									
_____	=====	=====									
Min	0	Max									
MIN +	MAX --	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">=====</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Max</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Min</td> </tr> </table>	OFF	ON	OFF	=====	_____	_____	Max	0	Min
OFF	ON	OFF									
=====	_____	_____									
Max	0	Min									
MIN --	MAX -- max > min	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Min</td> <td style="text-align: center;">Max</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	ON	OFF	ON	_____	=====	_____	Min	Max	0
ON	OFF	ON									
_____	=====	_____									
Min	Max	0									
MIN --	MAX -- max < min	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">OFF</td> <td style="text-align: center;">ON</td> <td style="text-align: center;">OFF</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">=====</td> <td style="text-align: center;"> _____</td> <td style="text-align: center;"> =====</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Max</td> <td style="text-align: center;">Min</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	OFF	ON	OFF	=====	_____	=====	Max	Min	0
OFF	ON	OFF									
=====	_____	=====									
Max	Min	0									

La actuación de las salidas de los valores programados como Máximos y Mínimos

4.2 Set-Up de Comunicación

Uno o varios aparatos **CVM-MINI** pueden conectarse a un ordenador o PLC con la finalidad de automatizar un proceso productivo, o un sistema de control energético. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto; por esta razón el **CVM-MINI** tiene una salida de comunicación serie tipo RS-485.

Si se conecta más de un aparato a una sola línea serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 255) a fin de que el ordenador central o PLC envíe a dichas direcciones, las peticiones adecuadas para cada uno de los periféricos.

Desde el *Set-Up* de comunicación, se podrá visualizar y/o modificar los parámetros de comunicación del **CVM-MINI**; pudiendo adecuar dichos parámetros a las exigencias de las topologías de red y/o aplicaciones.

El analizador no graba los cambios de programación hasta finalizar la programación completa. Si se realiza un *Reset* antes de la conclusión de dicha programación, la configuración realizada no queda almacenada en memoria.


☞ Para acceder al Set-Up de COMUNICACIÓN debe pulsarse en primer lugar la tecla *Reset*, e inmediatamente realizar una pulsación larga en la tecla *Set-Up* hasta entrar en configuración.

Al entrar en modo programación se visualiza durante unos segundos el mensaje "SETUP inic", informando que el equipo ha entrado en modo visualización ó programación de comunicaciones.



Figura 52 . Información de protocolo



Mediante esta pantalla informativa, el equipo informa que el Protocolo de comunicación a través del puerto serie RS485 es del tipo MODBUS® estándar.

Para entrar en modo configuración debe pulsarse la tecla .

4.2.1 Configuración de defecto

Mediante esta opción de menú, puede seleccionarse automáticamente una parametrización de comunicación predefinida; los parámetros preestablecidos como configuración de defecto son: número de periférico 1, velocidad 9.600bps, paridad NO, bits de datos 8 y 1 bit de stop.

En caso de querer una configuración de comunicación diferente a la preestablecida deberá seleccionarse "no".

Para seleccionar una de las dos opciones, basta con seleccionar la tecla  y se irán alternando las dos opciones. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla  para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



```
set
Cdef
no
```

Figura 53 . Parámetros de comunicación no estándar



```
set
Cdef
yes
```

Figura 54 . Parámetros de comunicación predefinidos

4.2.2 Número de periférico

El número de periférico oscilar entre el número 0 y 255 (0 y FF en hexadecimal). Para escribir o modificar el número de periférico, debe pulsarse repetidamente la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla $\bullet_{min}\blacktriangleright$, permitiendo modificar los valores restantes.

Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar $\bullet_{min}\blacktriangleright$ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación, pulsar $\bullet\blacktriangleleft$.



```
set
nper
001
```

Figura 55 . Número de periférico

4.2.3 Velocidad de transmisión

La velocidad de transmisión del bus de comunicación RS485 podrá ser: 1.200 bps, 2.400 bps, 4.800 bps, 9.600 bps o 19.200 bps. Para la selección de una de las velocidades de transmisión disponibles, basta con seleccionar la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$ y se irán alternando las cuatro opciones cíclicamente. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla $\bullet\blacktriangleleft$ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.



```
set
baud
19200
```

Figura 56 . Velocidad de transmisión

4.2.4 Paridad

Puede seleccionarse paridad no, par o impar; para la selección del tipo de paridad, basta con presionar la tecla $\bullet_{max}\blacktriangle$ y se irán alternando las tres opciones cíclicamente. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla $\bullet\blacktriangleleft$ para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

```

set
Par i
no

```

Figura 57 . Paridad

4.2.5 Bits de datos

Puede seleccionarse 7 u 8 bits de datos; para la selección del número de bits, basta con presionar la tecla max y se irán alternando las dos opciones cíclicamente. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla right para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

```

set
bits
8

```

Figura 58 . Bits de datos

4.2.6 Bits de Stop

Puede seleccionarse 1 o 2 bits de stop; para la selección del número de bits, basta con presionar la tecla max y se irán alternando las dos opciones cíclicamente. Una vez seleccionada la opción deseada, debe pulsarse la tecla right para validar el dato y acceder al siguiente paso de programación.

```

set
st op
1

```

Figura 59 . Bits de stop

4.2.7 Protección de los datos de Set-Up mediante password

Esta opción de menú, tiene como objetivo la protección de los datos configurados en el *Set-Up Medida*.

Por defecto el equipo NO protege los datos con la opción "unlo", y al presionar la tecla right se valida el dato y finaliza la configuración del equipo.

Si por el contrario se decide proteger los parámetros del *Set-Up Medida*, debe seleccionarse mediante la tecla max la opción "Loc" y a posteriori debe presionarse la tecla right . El password de protección, será siempre por defecto el 1234; cualquier otro código de password introducido será incorrecto.

```

set
pass
0000

```

Figura 60 . Solicitud de password para protección de datos de Set-Up

```

set
pass
1234

```

Figura 61 . Introducción de password para protección de datos de Set-Up

Para introducir el password, debe pulsarse repetidamente la tecla ●^{max}▲, incrementando el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento. Cuando el valor en pantalla sea el deseado, pasamos al siguiente dígito pulsando la tecla ●^{min}▶, permitiendo modificar los valores restantes. Cuando modifiquemos el último dígito, al pulsar ●^{min}▶ pasamos otra vez al primer dígito, pudiendo modificar de nuevo los valores programados previamente. Para validar el password introducido, debe pulsarse la tecla ●◀. Una vez configurado el password, debe presionarse la tecla ●◀, validando el dato y finalizando la configuración.

En caso de querer modificar nuevamente los parámetros del SETUP medida, en primer lugar debe desbloquearse el equipo por el mismo procedimiento (posición "unlo"), y a continuación realizar los cambios oportunos.

5 ANEXO – SERIE CVM-MINI-ITF-HAR-RS485-C2

La Serie CVM-MINI dispone de un analizador que realiza la descomposición armónica hasta el armónico 15 en tensión y corriente, mostrando dicha descomposición por el display LCD. Por ello, el tipo HAR dispone de un elevado número de pantallas de visualización, donde puede verse el valor de la corriente y tensión fundamental, así como dicha descomposición armónico por armónico.

El diagrama de visualización por el display del equipo se realiza mediante el siguiente procedimiento:

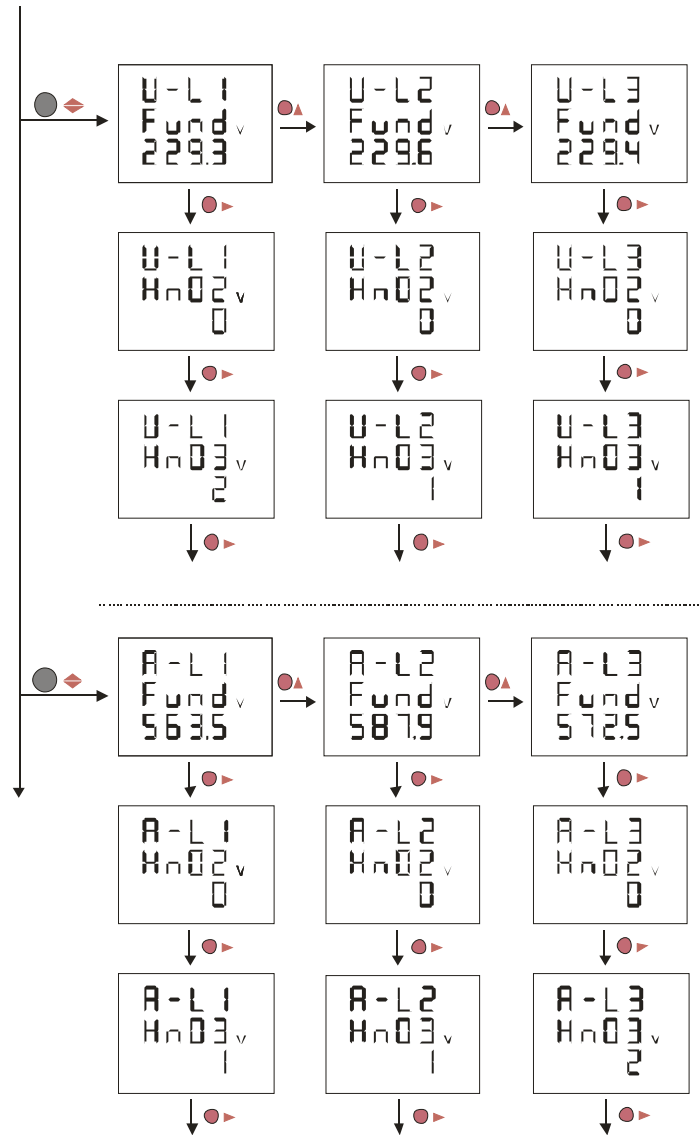


Figura 62 . Visualización de Descomposición Armónica en Tensión y Corriente

6 PROTOCOLO MODBUS RTU

El analizador de redes tipo **CVM-MINI** se comunica utilizando protocolo MODBUS ©. Dentro del protocolo MODBUS se utiliza el modo RTU (Remote terminal Unit); cada 8-bit por byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales.

El formato por cada byte en modo RTU:

Código	8 bit binario, hexadecimal 0-9, A-F 2 caracteres hexadecimales contenidos en cada campo de 8-bit del mensaje.
Bits por byte	8 data bits
Campo Check-Error	Tipo CRC (Cyclical Redundancy Check)

Funciones Modbus implementadas:

Función 01	Lectura del estado de los relés
Función 03 y 04	Lectura de n Words (16 bits-2 bytes). Función utilizada para la lectura de los parámetros eléctricos que está midiendo el CVM-MINI. Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits, es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words. (4 bytes - XX XX XX XX)
Función 05	Escritura de un relé.

6.1 Mapa de memoria MODBUS

MAGNITUD	SIMBOLO	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Uds.
Tensión Fase	$V L1$	00-01	60-61	C0-C1	$V \times 10$
Corriente	$A L1$	02-03	62-63	C2-C3	mA
Potencia Activa	$kW L1$	04-05	64-65	C4-C5	w
Potencia Reactiva	$Kvar L1$	06-07	66-67	C6-C7	w
Potencia Aparente	$kV \cdot A L1$	4A-4B	AA-AB	10A-10B	
Factor de Potencia	$PF L1$	08-09	68-69	C8-C9	$\times 100$
Tensión Fase	$V L2$	0A-0B	6A-6B	CA-CB	$V \times 10$
Corriente	$A L2$	0C-0D	6C-6D	CC-CD	mA
Potencia Activa	$kW L2$	0E-0F	6E-6F	CE-CF	w
Potencia Reactiva	$Kvar L2$	10-11	70-71	D0-D1	w
Potencia Aparente	$kV \cdot A L2$	4C-4D	AC-AD	10C-10D	w
Factor de Potencia	$PF L2$	12-13	72-73	D2-D3	$\times 100$
Tensión Fase	$V L3$	14-15	74-75	D4-D5	$V \times 10$
Corriente	$A L3$	16-17	76-77	D6-D7	mA
Potencia Activa	$kW L3$	18-19	78-79	D8-D9	W
Potencia Reactiva	$Kvar L3$	1A-1B	7A-7B	DA-DB	W
Potencia Aparente	$kV \cdot A L3$	4E-4F	AE-AF	10E-10F	w
Factor de Potencia	$PF L3$	1C-1D	7C-7D	DC-DD	$\times 100$
Temperatura	$^{\circ}C$	50-51	B0-B1	110-111	$^{\circ}C \times 10$

MAGNITUD	SIMBOLO	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Uds.
Potencia Activa III	<i>kW III</i>	1E-1F	7E-7F	DE-DF	<i>w</i>
Potencia Inductiva III	<i>KvarL III</i>	20-21	80-81	E0-E1	<i>w</i>
Potencia Capacitiva III	<i>KvarC III</i>	22-23	82-83	E2-E3	<i>w</i>
Cos φ III	<i>Cos φ III</i>	24-25	84-85	E4-E5	<i>x 100</i>
Factor de Potencia III	<i>PF III</i>	26-27	86-87	E6-E7	<i>x 100</i>

Frecuencia	<i>Hz</i>	28-29	88-89	E8-E9	<i>Hz x 10</i>
Tensión Línea L1-L2	<i>V12</i>	2A-2B	8A-8B	EA-EB	<i>V x10</i>
Tensión Línea L2-L3	<i>V23</i>	2C-2D	8C-8D	EC-ED	<i>V x10</i>
Tensión Línea L3-L1	<i>V31</i>	2E-2F	8E-8F	EE-EF	<i>V x10</i>
% THD V L1	<i>%THD VL1</i>	30-31	90-91	F0-F1	<i>% x 10</i>
% THD V L2	<i>%THD VL2</i>	32-33	92-93	F2-F3	<i>% x 10</i>
% THD V L3	<i>%THD VL3</i>	34-35	94-95	F4-F5	<i>% x 10</i>
% THD A L1	<i>%THD AL1</i>	36-37	96-97	F6-F7	<i>% x 10</i>
% THD A L2	<i>%THD AL2</i>	38-39	98-98	F8-F9	<i>% x 10</i>
% THD A L3	<i>%THD AL3</i>	3A-3B	9A-9B	FA-FB	<i>% x 10</i>

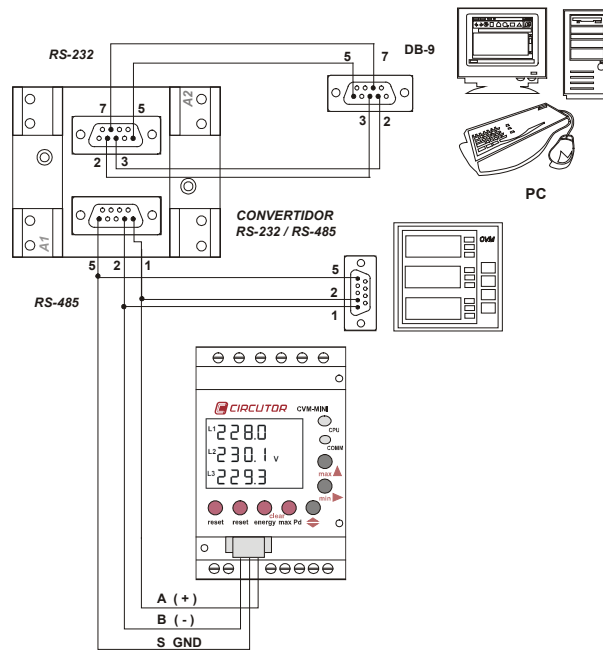
Potencia Aparente III	<i>KvaIII</i>	42-43	A2-A3	102-103	<i>w</i>
Máxima Demanda	<i>Md (Pd)</i>	44-45	A4-A5	104-105	<i>w/VA/mA</i>
Corriente trifásica (<i>media</i>)	<i>A_AVG</i>	46-47	A6-A7	106-107	<i>mA</i>
Corriente de Neutro	<i>In</i>	48-49	A8-A9	108-109	<i>mA</i>
Máxima Demanda A2	<i>Md (Pd)</i>	52-53	B2-B3	112-113	<i>mA</i>
Máxima Demanda A3	<i>Md (Pd)</i>	54-55	B4-B5	114-115	<i>mA</i>

MAGNITUD	SIMBOLO	Instantáneo	Uds.
Energía Activa	<i>kW·h III</i>	3C-3D	<i>w·h</i>
Energía Reactiva Inductiva	<i>kvarL·h III</i>	3E-3F	<i>w·h</i>
Energía React. Capacitiva	<i>kvarC·h III</i>	40-41	<i>w·h</i>
Energía Aparente	<i>kVA·h III</i>	56-57	<i>w·h</i>
Energía Activa generada	<i>kW·h III (-)</i>	58-59	<i>w·h</i>
Energía Inductiva generada	<i>kvarL·h III (-)</i>	5A-5B	<i>w·h</i>
Energía Capacit. Generada	<i>kvarC·h III (-)</i>	5C-5D	<i>w·h</i>
Energía Aparente generada	<i>kVA·h III (-)</i>	5E-5F	<i>w·h</i>

*Registros disponibles en modelo HAR		VARIABLES MODBUS			
MAGNITUD	SIMBOLO	L1	L2	L3	Uds.
Descomposición armónica en TENSIÓN					
Corriente RMS	V	2AE-2AF	2CC-2CD	2EA-2EB	Vx10
Armónico 2		2B0-2B1	2CE-2CF	2EC-2ED	%
Armónico 3		2B2-2B3	2D0-2D1	2EE-2EF	%
Armónico 4		2B4-2B5	2D2-2D3	2F0-2F1	%
Armónico 5		2B6-2B7	2D4-2D5	2F2-2F3	%
Armónico 6		2B8-2B9	2D6-2D7	2F4-2F5	%
Armónico 7		2BA-2BB	2D8-2D9	2F6-2F7	%
Armónico 8		2BC-2BD	2DA-2DB	2F8-2F9	%
Armónico 9		2BE-2BF	2DC-2DD	2FA-2FB	%
Armónico 10		2C0-2C1	2DE-2DF	2FC-2FD	%
Armónico 11		2C2-2C3	2E0-2E1	2FE-2FF	%
Armónico 12		2C4-2C5	2E2-2E3	300-301	%
Armónico 13		2C6-2C7	2E4-2E5	302-303	%
Armónico 14		2C8-2C9	2E6-2E7	304-305	%
Armónico 15		2CA-2CB	2E8-2E9	306-307	%

*Registros disponibles en modelo HAR		VARIABLES MODBUS			
MAGNITUD	SIMBOLO	L1	L2	L3	Uds.
Descomposición armónica en CORRIENTE					
Corriente RMS	A	1F4-1F5	212-213	230-231	mA
Armónico 2		1F6-1F7	214-215	232-233	%
Armónico 3		1F8-1F9	216-217	234-235	%
Armónico 4		1FA-1FB	218-219	236-237	%
Armónico 5		1FC-1FD	21A-21B	238-239	%
Armónico 6		1FE-1FF	21C-21D	23A-23B	%
Armónico 7		200-201	21E-21F	23C-23D	%
Armónico 8		202-203	220-221	23E-23F	%
Armónico 9		204-205	222-223	240-241	%
Armónico 10		206-207	224-225	242-243	%
Armónico 11		208-209	226-227	244-245	%
Armónico 12		20A-20B	228-229	246-247	%
Armónico 13		20C-20D	22A-22B	248-249	%
Armónico 14		20E-20F	22C-22D	24A-24B	%
Armónico 15		210-211	22E-22F	24C-24D	%

6.2 Diagrama de Conexión RS485



7 SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de CIRCUTOR S.A.

CIRCUTOR S.A. - Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls.

Tel. – 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (Fuera de España)

E-mail - sat@circutor.com



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexo III: Ficha técnica transformador de corriente MC3

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019

MC3

Transformadores de corriente eficientes trifásicos



Descripción

Transformadores de corriente especialmente diseñados para instalar encima de un interruptor:

- Gama de transformadores de 63 a 250 A
- Secundario 250 mA
- Compatible con la gama de productos **MC** de **CIRCUTOR**:
CVM-MINI, CVM-NET, CVM-NET4, CVM-C, CVM-B, CDP-0, CDP-G.

Aplicaciones

Instalación en espacios reducidos, aprovechando el espacio sobre las protecciones magnetotérmicas o diferenciales. En instalaciones que permitan parar el suministro para instalar los transformadores.

Características técnicas

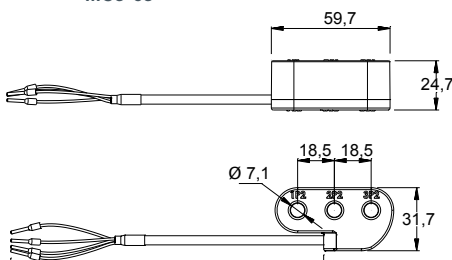
Características eléctricas		
Frecuencia		50 / 60 Hz
Tensión de aislamiento		3 kVc.a.
Corriente térmica de cortocircuito, I_{th}		60 I_n
Corriente dinámica, I_{dyn}		2,5 I_{th}
Tensión más elevada para el material		0,72 kVc.a.
Clase		0,5
Clase térmica		B (130 °C)
Tipo de encapsulado		Plástico V0 autoextinguible
Factor de seguridad		F _s 5
Bornes secundarios precintables		Sí
Terminales secundarios		IP 20
Normas		IEC 60044-1

Referencias

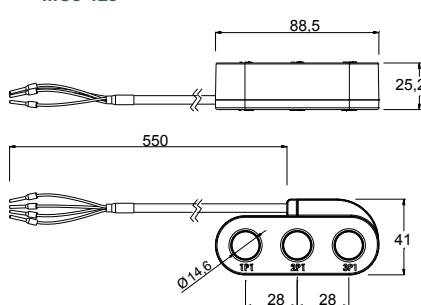
Corriente máxima	Ø interior	Tipo	Código
63 A	7,1 mm	MC3-63	M73121
125 A	14,6 mm	MC3-125	M73122
250 A	26 mm	MC3-250	M73123

Dimensiones

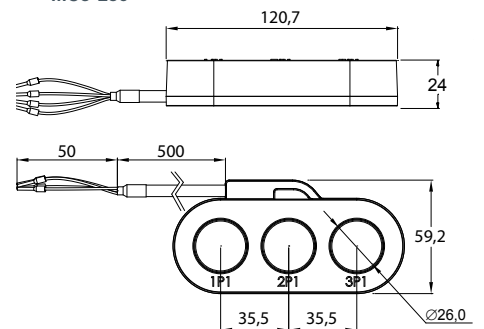
MC3-63



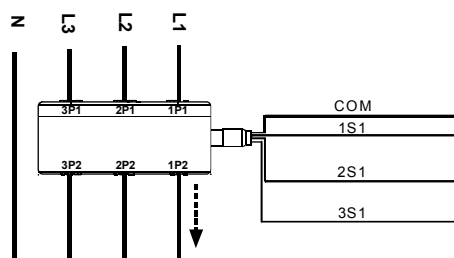
MC3-125



MC3-250



Conexiones





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexo IV: Guía rápida de la pasarela TCP1IP+

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019

TCP1RS+



El TCP1RS+ es una pasarela de comunicación para la conversión del medio físico Ethernet a comunicación serie RS-485.

Este documento es el manual de uso y funcionamiento del dispositivo TCP1RS+. En caso de pérdida, puede descargarlo de la página web de CIRCUTOR:
www.circutor.es

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, modificación de conexiones, reparación, etcétera, debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación. Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio. El diseño del equipo permite una sustitución rápida del mismo en caso de avería.

1.- DESCRIPCIÓN

El dispositivo TCP1RS+ es un conversor de medio físico serie a comunicación Ethernet bajo paquetes de comunicación TCP/IP. La pasarela realiza la conversión de forma transparente bajo conexiones TCP o UDP. El funcionamiento viene determinado por la parametrización realizada en el menú web interno de configuración.

2.- COMUNICACIÓN

Para la conexión física del conversor TCP1RS+ a una red Ethernet, el dispositivo está equipado con una conexión 10BaseT / 100Base TX autodetectable. Para su configuración dispone de una página web interna, desde la cual el usuario define el protocolo de red con el cual se realiza la comunicación con el software de gestión o máster del sistema de comunicación.

2.1.- Direccionamiento Ethernet

Dado que la conexión del equipo hacia el sistema maestro de comunicación se realiza mediante conexión IP, deben configurarse los parámetros de direccionamiento. Los modos de configuración serán mediante la asignación de una IP fija, o bien la configuración de un nombre DHCP.

2.1.1.- Asignación del direccionamiento Ethernet

Para la configuración del direccionamiento IP en cualquiera de sus formatos disponibles, se realiza con el ejecutable IPSetup.exe suministrado con el equipo.

2.1.2.- Asignación IP Fija

Ejecute IPSetup, y seleccione el conversor TCP1RS+. Para la asignación de la IP fija debe introducir la dirección MAC visible de la etiqueta lateral indeleble adherida al dispositivo y cuyo formato es del tipo 00:26:45:XX:XX:XX.

Red

DHCP

Dirección IP
10.0.114.46

Máscara de red
255.255.240.0

Puerta de enlace
10.0.114.254

En el campo Dirección introduzca la Dirección IP a configurar; realice la misma operación con la máscara de red (Netmask) y puerta de enlace en caso necesario (Gateway). Introducida la configuración del dispositivo, presione "Configurar" para enviar la configuración al equipo.

2.1.3.- Asignación IP por DHCP

Para la asignación DHCP, active dicha opción mediante la casilla indicada como DHCP. Habilitados los campos de configuración, introduzca la dirección MAC visible en la etiqueta lateral indeleble adherida al dispositivo y cuyo formato es del tipo 00:26:45:XX:XX:XX. En el campo Dirección, introduzca una IP temporal libre que se encuentre dentro del rango de trabajo de su ordenador.

Red

DHCP

Dirección IP
10.0.114.46

Máscara de red
255.255.240.0

Puerta de enlace
10.0.114.254

2.2.- Configuración

Una vez conectado a la Red de Área Local (LAN), y configurada la dirección IP o en modo DHCP, el resto de la configuración, debe llevarse a cabo mediante la consola del software IPSetup. Una vez configurado íntegramente el equipo, puede enviarse la configuración mediante el botón "Configurar".

2.2.1.- Protocolo de red

El equipo puede conectarse al sistema maestro de comunicación mediante tres tipos de protocolo de red y a un puerto configurable (TCP, UDP, Modbus/TCP).

2.2.2.- Configuración del puerto Serie

Los parámetros de comunicación del bus serie son totalmente configurables, en cuanto a velocidad de transmisión (desde 1.2 bps hasta 115.2 kbps), bits de datos (7 ó 8), paridad (sin, par o impar) y bit de stop (1 ó 2). Seleccionado el protocolo de comunicación Modbus/TCP, los bits de datos quedan configurados por defecto a 8.

Velocidad de comunicación
9600

Bits de datos
8

Paridad
No

Bits de stop
1

2.2.3.- Información del dispositivo

Conectado al equipo mediante IPSetup, en la parte superior se muestra la versión de firmware y la dirección máquina del dispositivo (la misma que la mostrada en la etiqueta lateral indeleble).

Información
MAC: 00:26:45:XX:XX:XX
Version: 1.0

2.2.4.- Salvar los cambios

Realizada cualquier modificación de los apartados anteriores, es necesario guardar la información mediante la opción "Configurar". En caso de querer volver a la configuración de defecto, seleccione "Load default".

2.3.- Configuración protocolos de red

2.3.1.- Protocolo TCP

En la pila de protocolos TCP/IP, TCP es la capa intermedia entre el protocolo de internet (IP) y la aplicación. Habitualmente, las aplicaciones necesitan que la comunicación sea fiable y, dado que la capa IP aporta un servicio de datagramas no fiable (sin confirmación), TCP añade las funciones necesarias para prestar un servicio que permita que la comunicación entre dos sistemas se efectúe libre de errores, sin pérdidas y con seguridad.

Protocolo
TCP

Puerto
10001

- Protocolo: Modo TCP
- Puerto: Número de puerto TCP destino

2.3.2.- Protocolo UDP

User Datagram Protocol (UDP) es un protocolo mínimo de nivel de transporte orientado a mensajes documentado en el RFC 768 de la IETF. En la familia de protocolos de Internet UDP proporciona una sencilla interfaz entre la capa de red y la capa de aplicación. UDP no otorga garantías para la entrega de sus mensajes y el origen UDP no retiene estados de los mensajes UDP que han sido enviados a la red. UDP sólo añade multiplexado de aplicación y suma de verificación de la cabecera y la carga útil. Cualquier tipo de garantías para la transmisión de la información deben ser implementadas en capas superiores.

Protocolo
UDP

Puerto
10001

- Protocolo: Modo UDP
- Port: Número de puerto UDP destino

2.3.3.- Protocolo Modbus/TCP

Modbus/TCP es una variante o extensión del protocolo Modbus® que permite utilizarlo sobre la capa de transporte TCP/IP. De este modo, Modbus/TCP puede utilizarse en a través de Redes de Área Local o Internet. Este fue uno de los objetivos que motivó su desarrollo (la especificación del protocolo se ha remitido a la IETF = Internet Engineering Task Force).

Protocolo
ModbusTCP

Puerto
502

- Protocolo: Modo Modbus/TCP
- Port: Número de puerto fijo 502

2.3.4.- Tx Delay Rx Time

El conversor TCP1RS+ dispone de dos parámetros de comunicación, para el control de las tramas Modbus, en el bus RS485.

- Tx Delay: retardo adicional en bus serie RS
- Rx Time: tiempo máximo de espera en bus

Tx delay
40

Rx time
500

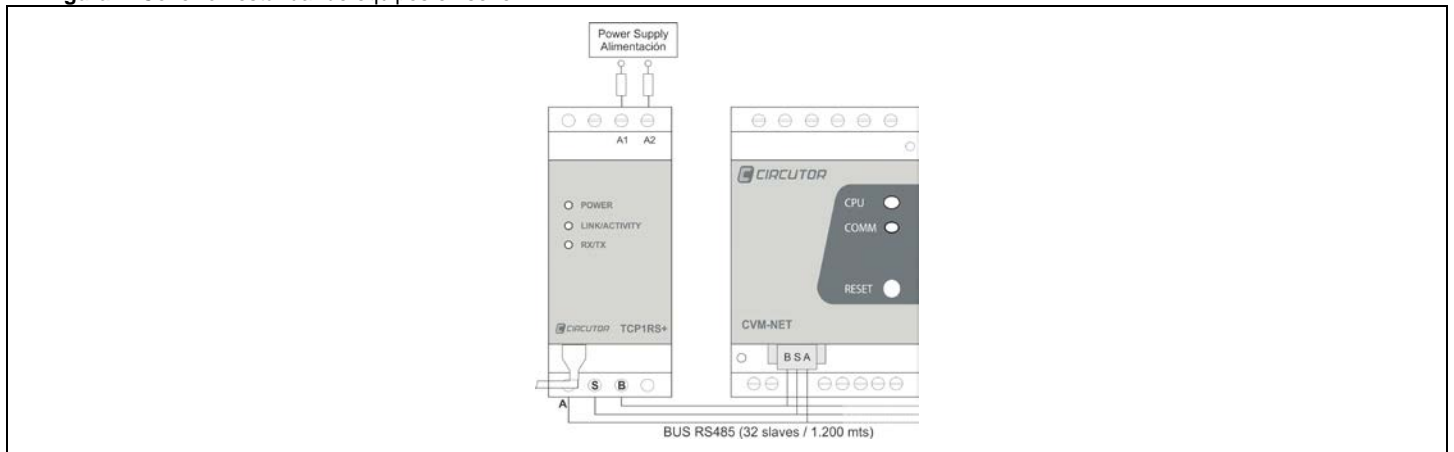
3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito de alimentación : - Monofásica (A1 – A2) : - Frecuencia : - Consumo máximo : - Temperatura de trabajo : - Humedad (sin condensación) :	230 V _{ca} ± 15% 47...63 Hz 8 VA -10 ... +60 °C 5 ... 95%
Características mecánicas: - Material caja: - Grado de protección del equipo: - Dimensiones (mm): - Peso: - Altitud máxima de funcionamiento:	Plástico UL94 - V0 autoextinguible IP 20 35,4 x 73 x 84,68 mm (2 módulos) 120 g 2.000 m
Interface de Red: - Tipo: - Conector : - Protocolos de Red - Accesos:	Ethernet 10BaseT / 100BaseTX autodetectable RJ45 TCP / UDP / Modbus
Interface Serie: - Tipo: - Velocidad de transmisión (configurable): - Bits de datos: - Paridad: - Bit de stop	RS-485 tres hilos (A/S/B) (RX/GND/TX) 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 34800, 57600, 115200 baudios 7, 8 Sin paridad, par, impar 1 ó 2

Simbología LED: - Power en parpadeo - RX/TX en parpadeo - LINK/ACTIVITY	Equipo alimentado y actividad de CPU Actividad emisión y recepción de tramas RS-485 Parpadeo: Actividad en el bus Ethernet Verde: Velocidad 10/100 Mb/s
---	--

Normas :
 IEC 60664, VDE 0110, UL 94, EN61010-1, EN55011, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, 61000-4-11, EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 61000-4-5, CE

Seguridad:
 Categoría de instalación Categoría III / EN61010 Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II. El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gI según IEC 269 o tipo M, con valores comprendidos entre 0,5 y 1A. Debe estar provisto de un interruptor magnetotérmico, o equivalente, para poder desconectar el equipo de la red de alimentación. La sección mínima del cable de alimentación será de 1 mm².
 Si el equipo es utilizado de manera no especificada por el fabricante, la protección asegurada por el equipo puede verse comprometida.

4.- CONEXIONADO
Figura 1. Conexión estándar de equipos en serie

5.- SERVICIO TECNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, avisar al servicio técnico de CIRCUTOR, SA
CIRCUTOR, SA - Servicio de Asistencia Técnica
 Vial Sant Jordi, s/n
 08232 – Viladecavalls (Barcelona), ESPAÑA
 Tel: 902 449 459 (España)
 Tel: (+34) 93 745 29 00 (fuera de España)
 email: sat@circutor.es



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

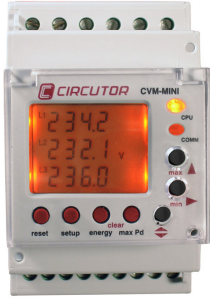
Anexo V: Guía rápida del analizador de redes CVM-MINI-MC

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019

ANALIZADOR DE REDES CVM-MINI-MC



El **CVM-MINI-MC** es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas). La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión c.a. y tres entradas de intensidad c.a. (a través de transformadores de corriente $I_n / 250mA$). Los parámetros medidos y calculados se muestran en la tabla de variables.

Este manual pretende ser una guía rápida del uso y funcionamiento del **CVM-MINI-MC**. Para más información, se puede descargar el manual completo en la página web de CIRCUTOR: www.circutor.es

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, modificación de conexiones, reparación, etcétera, debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación. Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio. El diseño del equipo permite una sustitución rápida del mismo en caso de avería.

El equipo debe estar provisto de interruptor magneto-térmico o equivalente para desconectarlo. De igual forma deberá estar provisto de fusibles tipo gl (IEC 269) o tipo M de entre 0,5 y 2 A.

1.- PROGRAMACIÓN (menú SETUP)

(Pulsar tecla SETUP durante 5 segundos)

- La tecla **◀** valida el dato y salta al siguiente menú.
- La tecla **▲** permite seleccionar las diferentes opciones dentro de un menú o para incrementar un dígito en caso que se introduzca una variable.
- La tecla **▶** se utiliza para desplazar el cursor entre los dígitos.

Seguidamente se describen las distintas opciones de forma secuencial.

1.1.- Primario del transformador de tensión

En la pantalla aparece la palabra "SET PriU" seguido de 6 dígitos, éstos nos permiten programar el primario del transformador de tensión (de 1 a 100.000).

1.2.- Secundario del transformador de tensión

En la pantalla aparece "SET SECu" seguido de 3 dígitos, éstos nos permiten programar el secundario del transformador de tensión (de 1 a 999).

1.3.- Primario del transformador de corriente

La pantalla muestra "SET PriA" y 5 dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente (de 1 a 10.000). En el caso de utilizar un sistema de transformadores tipo **MC1**, introduzca el primario del transformador correspondiente a la relación del cableado físico seleccionado. En caso de utilizar transformadores del tipo **MC3**, introduzca el valor del primario que aparece en la etiqueta del transformador.

1.4.- Medida en 2 ó 4 cuadrantes (consumo y/o generación)

En la pantalla aparece "SET QuAd" (2=Consumo / 4=Consumo y Generación)

1.5.- Programación del Máximo:

a) Magnitud eléctrica a controlar: ("SET Pd Code xx"):

Ninguno		00
Potencia activa trifásica	kW III	16
Potencia aparente trifásica	kVA III	34
Corriente trifásica	AIII	36
Corriente por fase	A1-A2-A3	A-ph

Valor de la magnitud integrada en un periodo programado.

b) Período de integración (1...60 minutos): ("Pd Per 15")

c) Borrado del valor máximo registrado de Pd: ("CLr Pd no") "no" ó "YES".

1.6.- Programación aparición u omisión de pantallas

Esta opción permite seleccionar el formato de visualización de las páginas ("dEF Page YES / no"):

I. YES | Standard: se visualizan todas las magnitudes eléctricas.

II. no | Custom: mediante la opción "YES" o "no" se selecciona qué páginas desean visualizarse cuando el equipo está en marcha.

1.7.- Programación pantalla inicial

Esta opción permite seleccionar la pantalla y modalidad de selección de pantallas de visualización ("seT iniT page"):

I. **Página fija:** se selecciona qué página de las posibles aparecerá en primer lugar al darle tensión (ó al efectuar RESET) al **CVM-MINI-MC**.

II. **Páginas rotativas:** al seleccionar páginas rotativas (cuando todas las magnitudes eléctricas parpaddeen), se produce una rotación automática, en la que cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente.

1.8.- Programación tiempo de desconexión del "backlight"

("diSP oFF"): Programación del tiempo en segundos, después del cual, la iluminación del pantalla del **CVM-MINI-MC** se apaga (bajo consumo) tras la última pulsación de una tecla. Si se programa 00, el backlight se mantendrá encendido permanentemente.

1.9.- Puesta a cero de los contadores de energía

Por pantalla aparece "CLr EnEr" "YES" o "no" (Borrar contadores energía).

1.10.- Programación THD ó d

Se puede programar dos tipos distintos de Distorsión armónica ("SET HAR d"):

- **d %:** valor de distorsión armónica respecto a fundamental.
- **Thd %:** valor de distorsión armónica referido al valor eficaz (RMS).

1.11.- Pantalla adicional con salidas de alarma de transistor

("Out 1 CodE" / "Out 2 CodE") Con estas salidas se programa la salida de transistor del **CVM-MINI-MC** para:

I. **Impulso cada n kW.h ó kvar.h (Energía):** Se programa el valor en kW.h que corresponde a un impulso (de duración 100 msec.): kW.h / 1 impulso ó kvar.h / 1 impulso. Máximo 5 imp/seg (ver códigos de variable).

II. **Condiciones de ALARMA:** se programa para cada salida de transistor la variable a controlar, el valor máximo, valor mínimo y el retardo (delay) (ver códigos de variable).

Nota: La lista de variables aparece en la tabla de abajo.

2.- Segundo SETUP de CVM MINI-MC

Para acceder al menú donde se permite cambiar la configuración de comunicación del equipo, se debe:

Pulsar la tecla **reset** y presionar la tecla **setup** durante cinco segundos hasta entrar en Set-Up.

Parámetros configurables:

- SET nPEr: nº periférico 001 a 255
- SET bAud: (velocidad) 1200-2400-4800-9600-19200
- SET PAri: No, even (par), odd (impar)
- SET bitS: (longitud) 8 bits
- SET StoP: 1 ó 2

Configuración por defecto: 001 / 9600 / 8 / n / 1

2.1.- Bloqueo | Desbloqueo de SETUP:

Si se selecciona la opción Loc, al entrar en SETUP sólo es posible ver la programación, pero no puede modificar ningún parametro.

Si se modifica la opción anteriormente programada es necesario introducir la contraseña 1234.

LISTA DE VARIABLES Y CÓDIGOS DE ALARMA DEL CVM-MINI-MC

➤ Si no se desea ninguna variable poner N° par.= 00.

Magnitud	Símbolo	Código L1	Código L2	CódigoL3
Tensión simple	V	01	06	11
Corriente	A	02	07	12
Potencia activa	kW	03	08	13
Potencia reactiva -(Ind/Cap)	kvar	04	09	14
Potencia aparente	kVA	38	39	40
Factor de potencia	PF	05	10	15
% THD V	THD V	25	26	27
% THD A	THD A	28	29	30

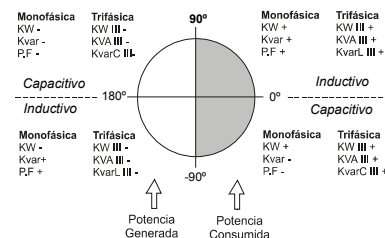
Magnitud	Símbolo	Cód.	Magnitud	Símbolo	Cód.
Potencia activa trifásica	kW III	16	Corriente de Neutro	I_n	37
Potencia inductiva trif.	kvarL III	17	Máx demanda (L1)	Md (Pd)	35*
Potencia capacitiva trif.	kvarC III	18	Máx demanda (L2)	Md (Pd)	42*
cos φ trifásico	cos φ	19	Máx demanda (L3)	Md (Pd)	43*
Factor de potencia trif.	PF III	20	Energía activa	kW.h III	31
Frecuencia (L1)	Hz	21	Energía reactiva inductiva	Kvar-h L III	32
V compuesta L1- L2	V 12	22	Energía reactiva capacitiva	Kvar-h C III	33
V compuesta L2- L3	V 23	23	Energía aparente	KVA-h III	44
V compuesta L3- L1	V 31	24	Energía activa generada	Kw-h III -	45
Potencia Aparente	kVA III	34	Energía inductiva generada	Kvar-h L III -	46
Máxima demanda	Md (Pd)	35	Energía capacitiva generada	Kvar-h C III -	47
Corriente trifásica	AIII	36	Energía aparente generada	KVA-h III -	48
Temperatura	°C	41			

*Variables válidas únicamente si se ha programado la máxima demanda de corriente por fase.

Además, existen unas variables que hacen referencia a las tres fases a la vez. Si se tiene seleccionada una de estas variables, la alarma se activará cuando cualquiera de las tres fases cumpla con las condiciones programadas.

Magnitud	Símbolo	Cód.	Magnitud	Símbolo	Cód.
Tensiones simples	V1 o V2 o V3	90	Factores de potencia	PF1 o PF2 o PF3	94
Corrientes	I1 o I2 o I3	91	Tensiones compuestas	V12 o V23 o V31	95
Potencias activas	kW1 o kW2 o kW3	92	% THD V	THDV1 o V2 o V3	96
Potencias reactivas	kvar1 o kvar2 o kvar3	93	% THD I	THDI1 o I2 o I3	97
Potencias aparentes	kVA1 o kVA 2 o kVA 3	98			

CUATRO CUADRANTES DEL CVM MINI-MC



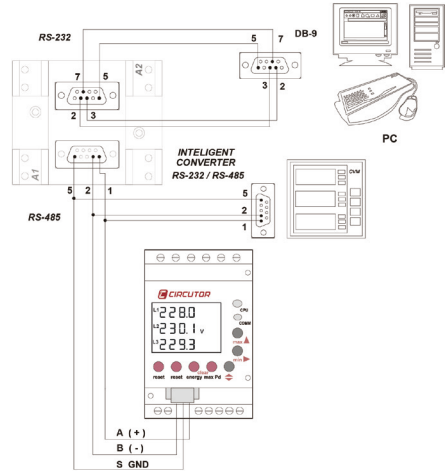
3.- COMUNICACIONES CVM-MINI-MC

Uno o varios analizadores **CVM-MINI-MC** pueden conectarse a un ordenador o PLC. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto de registro (*Sistema Power Studio®*). El **CVM-MINI-MC** dispone de una salida de comunicación serie tipo RS-485. Si se conecta más de un analizador a una bus de comunicación serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos, un número o dirección de periférico (de 01 a 255), a fin que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de los diferentes registros medidos o calculados.

Para cambiar la configuración de las comunicaciones ver apartado 2.

La conexión RS-485 se realizará con cable de comunicación de par trenzado con malla de apantallamiento, mínimo de tres hilos, con una distancia máxima entre el máster y el último equipo de 1.200 metros. El **CVM-MINI-MC** utiliza una línea de comunicación RS-485 en la que pueden conectarse hasta un máximo de 32 equipos en serie, en cada puerto serie del ordenador utilizado.

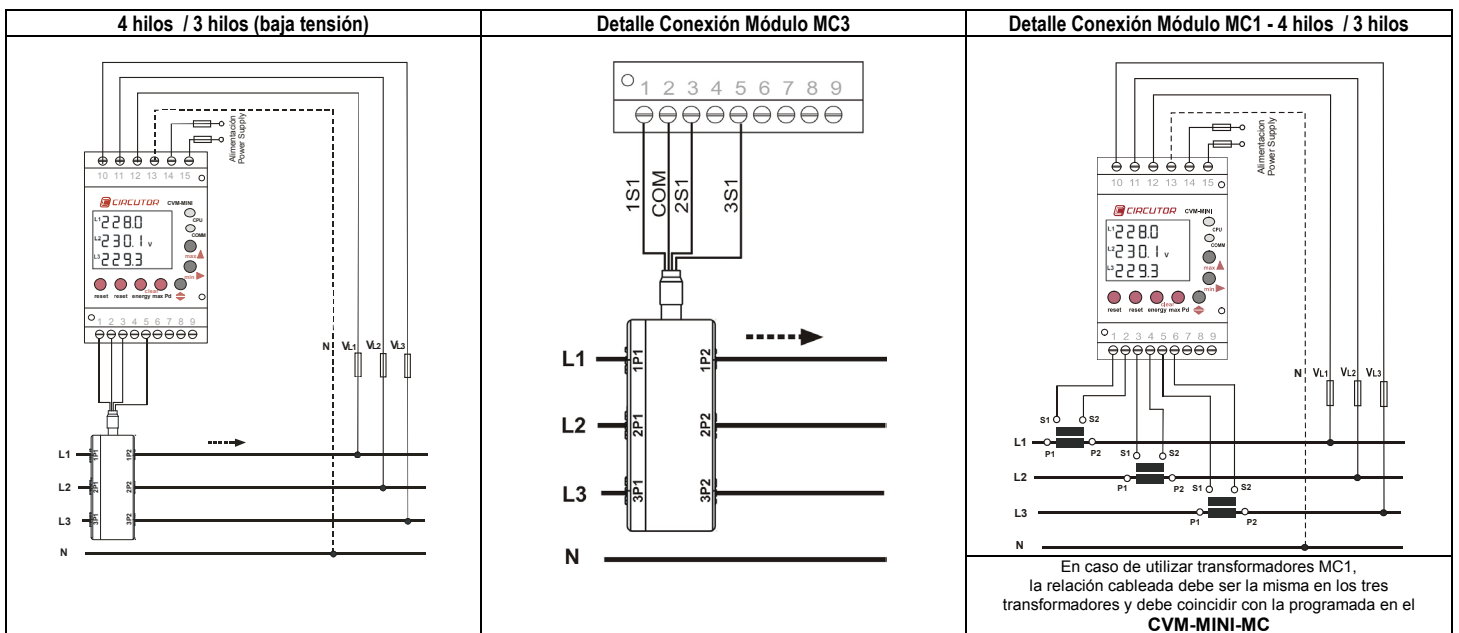
El analizador de redes tipo **CVM-MINI-MC** se comunica utilizando protocolo **MODBUS RTU®** (Pulling Pregunta / Respuesta).



4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito de alimentación : - Monofásica : - Tolerancia tensión : - Frecuencia : - Consumo máximo : - Temperatura de trabajo : - Humedad (sin condensación) :	Versión a.c. 230 V c.a. -15 % / +10 % 50 - 60 Hz 3,0 VA -10°C+ 50°C 5% 95%	Versión Plus: a.c. & d.c. 85..265V a.c./ 95..300V d.c. 50 - 60 Hz (modo a.c.) 3,0 VA -10°C+ 50 °C 5% 95%	Circuito de medición: - Tensión nominal : fase-neutro / entre fases - Frecuencia : - Corriente nominal : - Sobrecarga permanente : - Consumo circuito tensión : - Consumo circuito corriente : ITF / Shunt	300 V c.a / 520 V c.a. 45 ~ 65 Hz I_n / 250mA 1.2 I_n 0.7 VA 0.18 VA
Características mecánicas: - Material caja : - Protección : Equipo montado (frontal) : Equipo sin montar (laterales y tapa posterior) : - Dimensiones (mm) : - Peso : - Cables medida tensión y alimentación : - Cables secundarios transformadores corriente : - Altitud máxima :	Plástico V0 autoextinguible IP 51 IP 31 85 x 52 x 70 mm (3 pasos) 0,210 kg Sección mínima 1 mm ² Sección mínima 2,5 mm ² 2.000 m.		Características transistores salida - Tipo: transistor opto aislado (colector abierto). - Tensión máxima de maniobra: - Intensidad máxima de maniobra: - Frecuencia máxima: - Duración impulso:	NPN 24 V d.c. 50 mA 5 impulsos / segundo 100 ms
Clase Precisión: - Tensión : - Corriente : - Potencia / Enegia : Captadores de medida : Corriente / Tensión Factor de potencia : Margen de medida fondo escala: ITF / Shunt Sensor temperatura : Precisión / Ventana de trabajo - Medida temperatura : Sin / con ventilación forzada	0.5 % ± 1 dígito 0.5 % ± 1 dígito 0.5 % ± 1 dígito Transformadores externos / tensión directa 0.5...1 0,2 % 120 % / 2 % 120 % ± 2°C / -10°C + 50°C + 14,0 °C / + 3,5 °C		Seguridad: Categoría III - 300 V c.a. / 520 c.a. EN-61010 Protección al choque eléctrico por doble aislamiento clase II	Normas : IEC 664, VDE 0110, UL 94, IEC 801, IEC 348, IEC 571-1, EN 61000-6-3, EN 61000-6-1, EN 61010-1, EN 61000-4-11, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 55011

5.- CONEXIONADO



6.- SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de **CIRCUTOR, S.A.**

CIRCUTOR, S.A. - Servicio Asistencia Técnica (S.A.T)
 Vial Sant Jordi, s/n
 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
 Tel. España: 902 449 459 Internacional: (+34)93 745 29 00
 Fax - 93 745 29 14
 E-mail : sat@circutor.es



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Grado en ingeniería eléctrica

Estudio y automatización de una aplicación industrial basada en el transporte y la gestión de piezas

Anexo VII: Informe de autoevaluación

Jesús Pumares Cerezo

Miguel Delgado Prieto

Julio de 2019

NOM DE L'ESTUDIANT : Jesús Pumares Cerezo DATA : 8 de Juny de 2019

TITULACIÓ : Enginyeria elèctrica CONVOCATÒRIA : Juliol de 2019

PARÀMETRE A VERIFICAR: ASPECTES FORMALS - CONTINENT	RESULTAT			
	1	2	3	COMENTARIS
A1 - Formats portades			x	
A2 - Sumari de continguts			x	
A3 - Sumari de taules i figures			x	
A4 – Ortografia / Unitats			x	
A5 – Taules / Gràfics			x	
A6 – Formats dels documents			x	
A7 – Extensió de la memòria			x	L'extensió de la memòria amb annexos supera les 70 pàgines y la de memòria sola consta d'unes 60.
A8 - Bibliografia			x	
A9 - Relació de documents			x	
PARÀMETRE A VERIFICAR: ASPECTES FORMALS - CONTINGUT	RESULTAT			
	1	2	3	COMENTARIS
B1 – Plantejament problema			x	
B2 – Antecedents i estat de l'art			x	
B3 – Plantejament i justificació solucions			x	
B4 – Acompliment abast i especificacions			x	
B5 – Aspectes econòmics, ambientals i seguretat			x	
B6 – Aspectes temporals		x		El treball esta redactat de manera seqüencial de la mateixa manera que s'ha desenvolupat l'estudi. No es fa referencia a dates en el

				document de la memòria d'aquet estudi. En el pressupost apareix el numero de hores dedicat a cada tasca.
B7 – Conclusions i recomanacions			x	

1.- DEFICIÈNCIES GREUS / 2.-DEFICIÈNCIES MENORS / 3.- NO S'HAN IDENTIFICAT DEFICIÈNCIES

Aspectes formals - Continent

- A1. Formats adequats de les portades dels documents (**han d'incloure la data/convocatòria, el logo i el nom de l'Escola, el títol del treball, el nom dels estudis, el nom de l'estudiant/a i el nom del director/a del treball**).

- A2. Sumari de continguts correctament desenvolupat:

INTRODUCCIÓ

- Objecte del TFG / TFM.
- Abast del TFG 7 TFM.
- Requeriments del TFG / TFM (especificacions bàsiques).
- Justificació de utilitat / necessitat / oportunitat del TFG / TFM.

DESENVOLUPAMENT

- Antecedents, revisió de l'estat de l'art, si s'escau.
- Plantejament i decisió sobre les possibles solucions.
- Desenvolupament de la o les solucions escollides.

RESUM DE RESULTATS

- Resum de pressupost o estudi de viabilitat econòmica.
- Anàlisi i valoració de les implicacions ambientals.
- Planificació i programació de la fase següent.
- Conclusions i recomanacions de continuïtat.
- Bibliografia i normativa considerada.

- A3. Existència de sumari de taules i figures del treball.
- A4. Absència de faltes d'ortografia al document i ús adequat de les unitats del Sistema Internacional.
- A5. Taules amb un nombre de decimals significatiu i gràfics ben identificats i amb eixos clarament definits.
- A6. Formats de títols, text, justificacions i interlineats coherents al llarg dels documents.
- A7. Extensió de la memòria adequada (70 pàgines approx).

- A8. Bibliografia i referències ben documentades, i *citades totes correctament* en el treball.
- A9. Relació de documents del treball adequats segons la tipologia de projecte o estudi:
 - Memòria i Annexes (sempre).
 - Pressupost (sempre).
 - Plànols (a projecte; a estudi si s'escau).
 - Plec de condicions (a projecte).

Aspectes formals – Contingut

- B1. Adequat plantejament del problema (a l'objecte i la justificació) i adequat plantejament de la seva solució (a l'abast i les especificacions):
 - Objecte : Resultat final que es vol aconseguir.
 - Justificació de la necessitat / Justificació de la utilitat: Plantejament del problema des d'una visió global i aproximant-lo a una visió específica.
 - Abast: Desenvolupament de les activitats per arribar a la solució.
 - Especificacions bàsiques o requeriments bàsics: Restriccions sobre la solució proposada.
- B2. Desenvolupament dels antecedents i de l'estat de l'art.
- B3. Plantejament de les solucions possibles i alternatives, i justificació de la solució proposada.
- B4. Desenvolupament de la solució proposada fins el nivell de profunditat marcat a l'abast i justificació de l'acompliment de les especificacions o requeriments definits a l'inici.
- B5. Desenvolupament dels aspectes econòmics, ambientals i de seguretat del treball (si s'escau).
- B6. Desenvolupament dels aspectes temporals del projecte (planificació de tasques i programació temporal del desenvolupament futur del treball).
- B7. Desenvolupament de les conclusions (*en coherència amb l'objecte i l'abast inicials*) i recomanacions del treball (*en referència a futures activitats relacionades*).

Aquest autoinforme **no té com a objectiu la avaluació específica dels continguts** dels documents de TFG / TFM doncs aquesta avaluació la durà a terme el tribunal que es designi per a aquesta tasca. Per tant, les **indicacions que aquí es donen** només fan referència a la **millora dels aspectes formals** dels documents que seran avaluats, a la **coherència existent entre el que es descriu que es farà al plantejament del TFG / TFM i el que s'explica** en el desenvolupament del TFG / TFM, així com a la **presència dels capítols referents a l'anàlisi de les implicacions econòmiques, ambientals, temporals i de seguretat** del treball desenvolupat.



NOTA MOLT IMPORTANT:

AQUEST AUTO-INFORME SERÀ CONSIDERAT COM **FAVORABLE** SI NO S'INDIQUEN DEFICIÈNCIES GREUS A CAP DELS ASPECTES DE CONTINGUT I EL NOMBRE DE DEFICIÈNCIES GREUS ALS ASPECTES DE CONTINENT ÉS INFERIOR O IGUAL A TRES.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

ESTUDIO Y AUTOMATIZACIÓN DE UN PROCESO INDUSTRIAL BASADO EN EL TRANSPORTE Y LA GESTIÓN DE PIEZAS