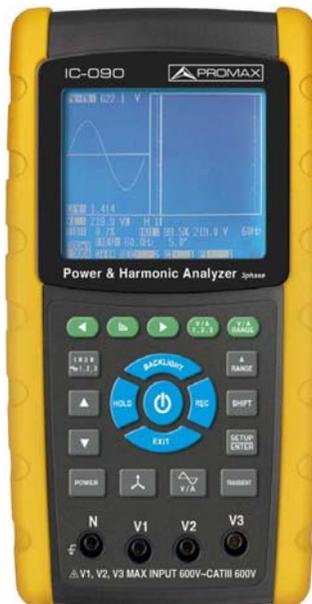


# IC-090

## ANALIZADOR DE REDES ELÉCTRICAS TRIFÁSICO HASTA 3000 A



- 0 MI2111 -



05/2016

## **NOTAS SOBRE SEGURIDAD**

**Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.**

El símbolo  sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

**Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.**

## PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

- \* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**
- \* No abrir el equipo durante la realización de las medidas.
- \* No aplicar sobretensión ni sobreintensidad en los terminales de entrada.
- \* Desconectar las sondas de pruebas antes de abrir el compartimento de las pilas.
- \* Tener siempre en cuenta los márgenes especificados tanto para alimentación como para medida.
- \* Recuerde que las tensiones superiores a **60 V DC** o **30 V AC rms** son potencialmente peligrosas.
- \* Utilizar únicamente los accesorios proporcionados a fin de preservar la seguridad.
- \* Mantener los accesorios en buen estado.
- \* El operador solo está autorizado a intervenir en: Cambio de pila.
- \* Categorías de instalación III 600V.
- \* Grado de contaminación 2.
- \* Altitud hasta 2000 metros.
- \* Uso en interiores.
- \* Humedad relativa 80% máx.
- \* No obstruir el sistema de ventilación del equipo.
- \* Utilizar para las entradas/salidas de señal, especialmente al manejar niveles altos, cables apropiados de bajo nivel de radiación.
- \* Seguir estrictamente las recomendaciones de limpieza que se describen en el apartado Mantenimiento.
- \* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

### Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

- Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.
- Cat II** Instalaciones domésticas móviles.
- Cat III** Instalaciones domésticas fijas.
- Cat IV** Instalaciones industriales.

## T A B L A D E C O N T E N I D O S

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MEDICION</b> .....	<b>8</b>
4.1	Pantalla de inicio .....	8
4.2	Acceso a la pantalla de medidas .....	8
4.3	Breve descripción del teclado .....	9
4.4	Descripción de la tecla SETUP (configuración) .....	11
4.4.1	Tecla SHIFT (cambio) .....	11
4.4.2	Menú de configuración .....	12
4.5	Configuración antes de realizar las medidas .....	13
4.5.1	Folder Name (nombre de carpeta) .....	13
4.5.2	File name (nombre de fichero) .....	14
4.5.3	Sampling time (Ajuste de tiempo de muestreo).....	17
4.5.4	Delete File (Borrar fichero) .....	18
4.5.5	SD Format (Formato de tarjeta SD).....	19
4.5.6	PT (Transformador de potencia) .....	20
4.5.7	CT (Transformador de corriente) .....	22
4.5.8	Beep (Bip).....	23
4.5.9	Trans Ref (referencia de transitorio) .....	24
4.5.10	SDVP .....	25
4.5.11	Decimal Type (Tipo decimal).....	27
4.5.12	Clamp Type (tipo de pinza).....	28
4.5.13	A range Setting (Ajuste del rango A).....	29
4.5.14	V range Setting (Ajuste del rango V).....	31
4.5.15	RS232 Out Sel setting (Ajuste RS232) .....	32
4.5.16	Year/Month/Date/Hour/Minute/Second (Año/mes/día/hora/minuto/segundo).....	35
4.5.17	Exit (Salida) .....	37
4.5.18	SD Card (tarjeta de memoria SD).....	37
4.5.19	Reset (reiniciar) .....	37
<b>5</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA</b> .....	<b>38</b>
5.1	Medida de 1Φ2W (1 fase y 2 conductores) .....	38
5.2	Medida de 1Φ3W (1 fase y 3 conductores) .....	39
5.3	Medida de 3Φ3W (3 fases y 3 conductores).....	41
5.4	Medida de 3Φ4W (3 fases y 4 conductores).....	42
5.5	Medida del Transformador de Potencial (PT) y Transformador de Intensidad (CT) .....	44
5.6	Ajuste de cero de los vatios hora .....	45
5.7	Función de medición de armónicos.....	46
5.8	Diagrama Fasorial.....	48
5.9	Forma de onda de Tensión / Intensidad .....	50
5.10	Captura de transitorios (dips, swells, outage).....	51

5.11	Función de registro de datos .....	54
5.12	Función de retención de datos .....	56
5.13	Tecla de retroiluminación .....	57
5.14	Función de rango de intensidad .....	57
5.15	Indicador de batería baja .....	58
5.16	Apendice 1 .....	58
<b>6</b>	<b>SALIDA SERIE RS232 PARA PC</b> .....	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>DESCARGA DE LOS DATOS GUARDADOS EN LA TARJETA SD AL PC (SOFTWARE EXCEL)</b> .....	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b> .....	<b>67</b>
8.1	Especificaciones generales .....	67
8.2	Especificaciones eléctricas ( $23 \pm 5$ °C) .....	70
<b>9</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>  .....	<b>75</b>
9.1	Limpieza .....	75
9.2	Sustitución de las pilas .....	75

# *ANALIZADOR DE REDES ELÉCTRICAS TRIFÁSICO HASTA 3000 A*

## **IC-090**

### **1 INTRODUCCIÓN**

El analizador **IC-090** supone un paso adelante en el campo de las medidas de precisión.

Aunque este analizador es un instrumento complejo, su estructura robusta le proporcionará muchos años de funcionamiento mientras siga las normas de uso descritas.

Por este motivo le aconsejamos que lea con atención las siguientes instrucciones.

### **2 CARACTERÍSTICAS**

- Análisis de potencia de sistemas trifásicos, 1P/2W, 1P/3W, 3P/3W, 3P/4W.
- Valor verdadero RMS de tensión e intensidad de corriente.
- 3 sondas de corriente (CP-1201) incluidas, si cambia las sondas de corriente, no se necesita realizar los procedimientos de calibración.
- Entrada de señal/rangos de sonda seleccionables:  
**Entrada de señal** (ACV): 200 mV / 300 mV / 500 mV / 1 V / 2 V / 3 V.  
**Rangos** (ACA): 20 A / 200 A / 2000 A (1200 A) / 30 A / 300 A / 3000 A / 60 A / 600 A / 6000 A.
- Medidor puede utilizarse con sondas de corriente universales.
- Juego completo con 4 cables de pruebas, 4 pinzas de cocodrilo, 3 pinzas amperimétricas (CP-1201), adaptador AC a DC de 9 V, tarjeta de memoria SD de 2 GB y maleta de transporte.

- Medición:
  - V (fase a fase), V (fase a tierra)
  - A (fase a tierra) potencia verdadera
  - kW (True Power)/ kVA / kVAR / PF (fase)
  - kW (True Power)/ kVA / kVAR / PF (sistema)
  - kWH / kVAH / kVARH / PFH (sistema)
  - Ángulo de fase
- Pantalla de armónicos (orden de 1º a 50º).
- Visualización simultánea de armónicos y forma de onda.
- Visualización de la forma de onda con los valores pico.
- Análisis de la distorsión armónica total (THD).
- Diagrama gráfico de fase con un sistema de parámetros de 3 fases.
- Relación de desequilibrio de tensión o corriente trifásica (VUR, AUR) y factor de desequilibrio.
- Corriente desequilibrada calculada a través de la línea neutral (An)
- Captura de eventos transitorios (incluyendo fluctuaciones y cortes) con umbral programable (%).
- Ratio CT programable (1 a 600) y ratio PT (1 a 1000).
- Impedancia de entrada ACV: 10 MΩ.
- Estándar de seguridad: IEC 1010, CAT III 600V.
- Calendario y reloj integrados, grabación de datos en tiempo real con tarjeta de memoria SD, ajuste del tiempo de muestreo de 2 a 7200 segundos. Con la ranura de la tarjeta SD en su PC, podrá descargar todos los valores medidos con la información del tiempo (año, mes, datos, hora, minutos, segundos) directamente a Excel, y después podrá realizar un análisis de los datos.
- Alimentado mediante 8 baterías AA DC 1,5 V (alcalinas) o el adaptador DC 9 V.

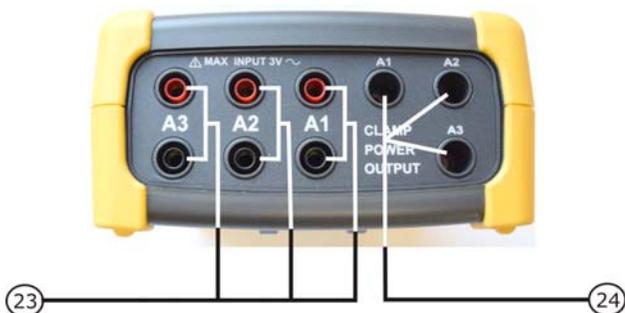
### 3 DESCRIPCIÓN

#### Vista Frontal



Figura 1. Vista frontal.

- 1 Pantalla.
- 2 Tecla de armónicos.
- 3 Tecla de análisis de armónicos izquierda.
- 4 1Φ 3Φ Tecla de fase / conductor.
- 5 Tecla de retención de datos.
- 6 Tecla ▲.
- 7 Tecla ▼.
- 8 Tecla de encendido.
- 9 Tecla de medida de la potencia.
- 10 Tecla de diagrama de fase.
- 11 Tecla de análisis de armónicos derecha.
- 12 Tecla de selección de análisis de armónicos V1, V2, V3, A1, A2, A3.
- 13 Tensión de la función de armónicos o rango de entrada de intensidad.
- 14 Tecla de retroiluminación.
- 15 Tecla rango de intensidad.
- 16 Tecla de registro de datos.
- 17 Tecla de cambio.
- 18 Tecla de configuración.
- 19 Tecla de salida.
- 20 Tecla de transitorios.
- 21 Forma de onda de tensión y tecla de intensidad.
- 22 Terminales de entrada de tensión.

**Vista Superior****Figura 2.** Vista superior.

- 23 Conectores de entrada de señal para sondas de intensidad.
- 24 Conectores de alimentación para sondas de intensidad.

**Vista Lateral y Posterior**

**Figura 3.** Vista lateral y posterior.

- 25 Ranura para tarjeta SD.
- 26 Conector RS232.
- 27 Reset.
- 28 Conector de alimentación.
- 29 Tapa de compartimento para pilas.
- 30 Soporte abatible.

## Pinza amperimétrica



**Figura 4.** Pinza amperimétrica.

- 31 Mordaza.
- 32 Gatillo.
- 33 Conector de alimentación.
- 34 Conectores de entrada de señal (rojo positivo / negro negativo).

## 4 MEDICION

### 4.1 Pantalla de inicio

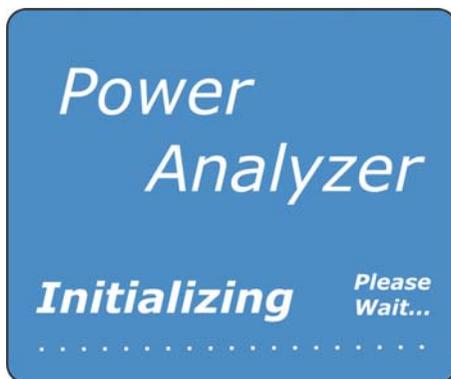


Figura 5.

### 4.2 Acceso a la pantalla de medidas

- 1 En la parte inferior derecha de la pantalla inicial aparece el mensaje "SD Check" parpadeando. Pasados unos segundos este mensaje desaparece, lo que indica que se han leído los datos de la tarjeta SD (ver siguiente pantalla).

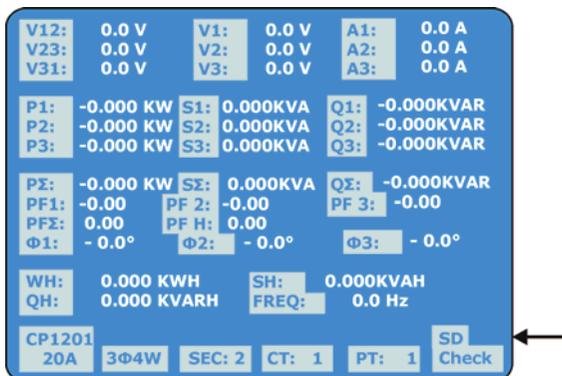


Figura 6.

- 2 La parte inferior derecha de la pantalla mostrará el mensaje "No disk" parpadeando si no detecta la tarjeta SD (ver siguiente pantalla).



Figura 7.

### 4.3 Breve descripción del teclado

- 1 **Tecla de encendido:**  
Pulse la tecla para encender o apagar el equipo.
- 2 **Tecla 1Φ 3Φ (fase/conductor):**  
Pulse la tecla para seleccionar el modo de medición (1P/2W, 1P/3W, 3P/3W, 3P/4W).
- 3 **Tecla rango de intensidad:**  
Pulse la tecla para cambiar de forma rápida el rango actual.
- 4 **Tecla de registro de datos:**  
Pulse la tecla para la grabación de datos en la tarjeta SD.
- 5 **Tecla de retención de datos:**  
Pulse la tecla para congelar las lecturas en pantalla.
- 6 **Tecla de retroiluminación:**  
Pulse la tecla para encender / apagar la retroiluminación de la pantalla.
- 7 **Tecla de configuración:**  
Pulse la tecla para configurar el equipo antes de una medición.

- 8 Tecla de salida:**  
Pulse la tecla para salir de la pantalla de configuración.
- 9 Tecla de cambio:**  
Pulse la tecla para acceder a diferentes funciones en la pantalla de configuración.
- 10 Tecla arriba (▲):**  
Pulse la tecla para mover el cursor hacia arriba en la pantalla de configuración.
- 11 Tecla abajo (▼):**  
Pulse la tecla para mover el cursor hacia abajo en la pantalla de configuración.
- 12** Tecla de análisis de armónicos izquierda.
- 13** Tecla de armónicos.
- 14** Tecla de análisis de armónicos derecha.
- 15** Tecla de selección de análisis de armónicos **V1, V2, V3, A1, A2, A3.**
- 16** Tensión de la función de armónicos o rango de entrada de intensidad.
- 17** Tecla de medida de la potencia.
- 18** Tecla de diagrama de fase.
- 19** Forma de onda de tensión y tecla de intensidad.
- 20** Tecla de transitorios.

## 4.4 Descripción de la tecla SETUP (configuración)

### 4.4.1 Tecla SHIFT (cambio)

- 1 Cuando aparecen la palabras "SETUP" y "SHIFT1" en la parte superior derecha de la pantalla (ver figura), mediante las teclas ▲ o ▼ se puede desplazar por los parámetros.

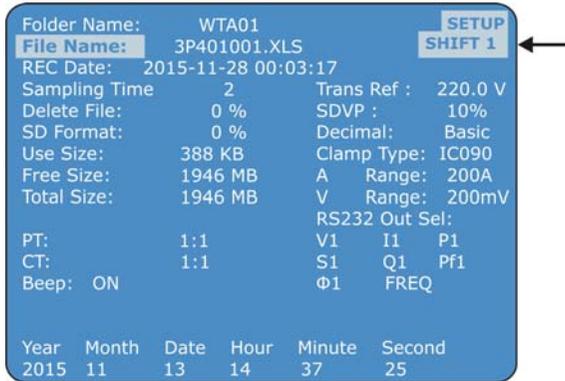


Figura 8.

- 2 Cuando aparecen la palabras "SETUP" y "SHIFT2" en la parte superior derecha de la pantalla (ver figura), mediante las teclas ▲ o ▼ se puede seleccionar el fichero de registro (1P/2W, 1P/3W,3P/3W,3P/4W) en el campo "File Name".

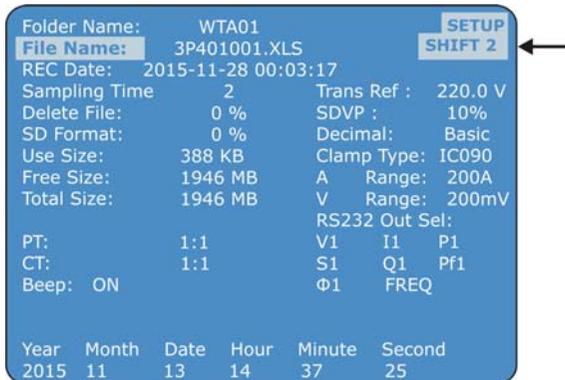


Figura 9.

#### 4.4.2 **Menú de configuración**

- **Folder Name** (nombre de carpeta): Permite seleccionar un nombre de carpeta en la tarjeta de memoria SD, entre WTA01 y WTA10.
- **File Name** (nombre de fichero): Permite definir un nombre de archivo en la tarjeta de memoria SD. Permite hasta 50 ficheros.
- **REC Date** (fecha de registro): Muestra la fecha y hora de registro del fichero (Año/mes/día y hora/minuto/segundo).
- **Sampling Time** (tiempo de muestreo): Permite ajustar la tasa de muestreo de 2 a 7200 segundos.
- **Delete File** (borrar fichero): Borra los datos existentes de la tarjeta SD.
- **SD Format** (Formateo de SD): Realiza un formateo rápido de la tarjeta SD.
- **PT**: Permite ajustar el transformador de potencia de 1 a 1000.
- **CT**: Permite ajustar el transformador de intensidad de 1 a 600.
- **Beep** (bip): Permite activar o desactivar el audio del equipo.
- **Clamp type** (tipo de pinza): Permite seleccionar el tipo de pinza. La pinza suministrada con el equipo es la CP-1201. Para otros tipos seleccionar "Other".
- **RS232 Out Sel** (salida RS232): Permite configurar hasta 9 parámetros de la salida RS232.
- **Year** (año): Permite ajustar el año.
- **Month** (mes): Permite ajustar el mes.
- **Date** (fecha): Permite ajustar la fecha.
- **Hour** (hora): Permite ajustar la hora.
- **Minute** (minuto): Permite ajustar los minutos.
- **Second** (segundo): Permite ajustar los segundos.

## 4.5 Configuración antes de realizar las medidas

Pulse la tecla SETUP para entrar en la pantalla de configuración. La opción seleccionada quedará resaltada.

### 4.5.1 Folder Name (nombre de carpeta)

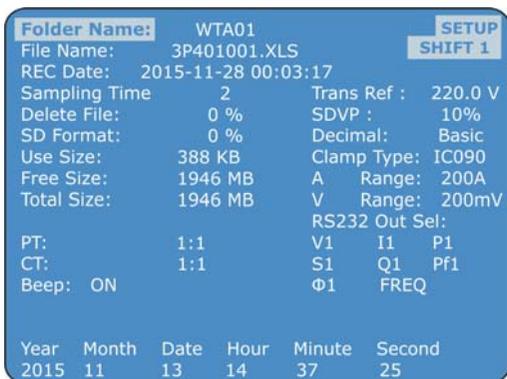
Permite seleccionar la carpeta para la tarjeta SD.

- 1 Nombre de carpeta: de WTA01 a WTA10.
- 2 Pulse ▲ o ▼ para seleccionar un número de carpeta, los números disponibles son del "01 al 10" (ver figura).



**Figura 10.**

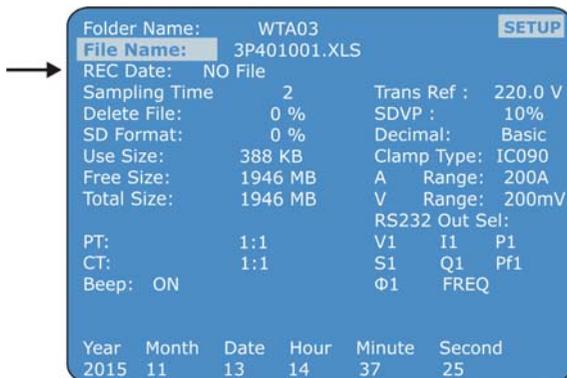
- 3 Presione ▲ o ▼ continuamente durante al menos dos segundos para desplazamiento rápido.
- 4 Pulse la tecla SHIFT una vez, aparecerá el símbolo "SHIFT1"; a continuación pulse ▼ para entrar en la siguiente configuración (ver figura) (Nombre de carpeta -> Nombre del fichero).


**Figura 11.**

#### 4.5.2 **File name (nombre de fichero)**

Permite definir un nombre de fichero en la tarjeta de memoria SD.

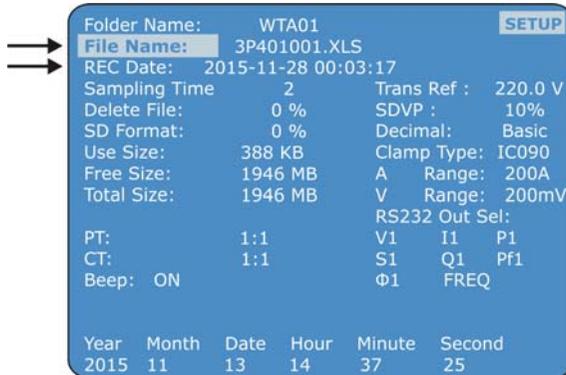
- 1 La pantalla mostrará el indicador "NO File" en el área de la opción "REC Date" al seleccionar un fichero nuevo (ver figura).


**Figura 12.**

- 2 La pantalla mostrará la fecha y hora de registro en el campo "REC Date" para los archivos existentes.
- 3 **File Name:** Pulse ▲ o ▼ (ver figura) para seleccionar un número de fichero de 001 a 050.

**Nota:** Para desplazamiento rápido presione ▲ o ▼ durante más de 2 segundos.

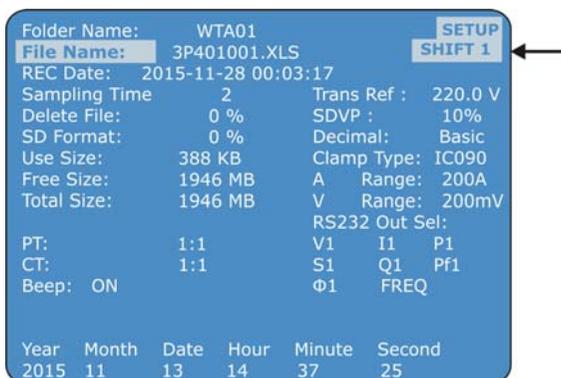
- **1P201001:** 1P2 significa una fase con dos conductores.
- **1P301001:** 1P3 significa una fase con tres conductores.
- **3P301001:** 3P3 significa tres fases con tres conductores.
- **3P401001:** 3P4 significa tres fases con cuatro conductores.
- **HAR01001:** HAR significa medida de armónicos.
- **PHA01001:** PHA significa medida de fase.
- **TRA01001:** TRA significa medida de transitorio.



**Figura 13.**

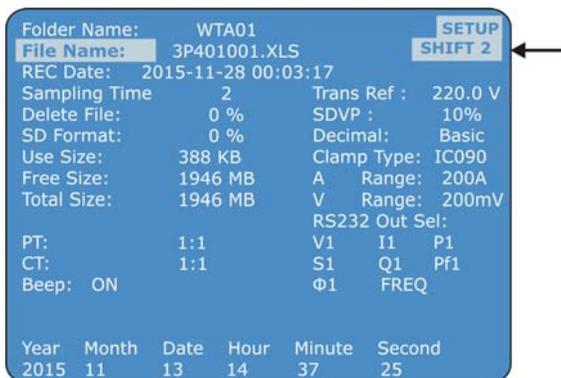
**Nota:** En la descripción del fichero, 01 es el número de carpeta y 001 es el número de fichero.

- 4 La pantalla mostrará el indicativo "SHIFT1" al presionar la tecla SHIFT (ver figura); a continuación pulse  $\blacktriangledown$  para entrar en la siguiente pantalla de configuración (ver figura siguiente).



**Figura 14.**

- 5 La parte superior derecha mostrará el indicativo "SHIFT2" al pulsar la tecla SHIFT de nuevo (ver figura). En este momento pulse  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  para seleccionar 1P/2W(1P2), 1P/3W(1P3), 3P/3W(3P3), o 3P/4W(3P4) (ver figura).



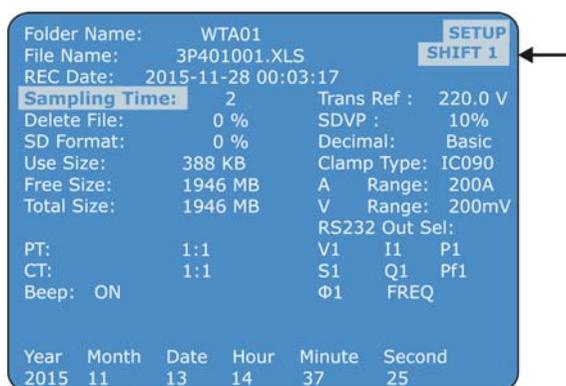
**Figura 15.**

- 6 Pulse la tecla **SHIFT** para seleccionar diferentes opciones de forma circular.

### 4.5.3 **Sampling time (Ajuste de tiempo de muestreo)**

Permite el ajuste del tiempo de muestreo para el registro de datos en la tarjeta de memoria SD.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para ajustar la tasa de muestreo (ver figura), entre 2 y 7200 segundos.



**Figura 16.**

**Nota:** Para desplazamiento rápido presione ▲ o ▼ durante más de 2 segundos.

- 2 La pantalla mostrará el indicativo "**SHIFT1**" al presionar la tecla **SHIFT**; a continuación pulse  $\blacktriangledown$  para entrar en la siguiente pantalla de configuración (Sampling Time  $\rightarrow$  Delete File).



**Figura 17.**

#### 4.5.4 **Delete File (Borrar fichero)**

Permite eliminar un fichero de la tarjeta de memoria SD.

- 1 Las opciones "Y" o "N" aparecerán en el lado derecho de la opción al pulsar la tecla SHIFT durante al menos dos segundos. A continuación pulse  $\blacktriangledown$  para seleccionar "Y" (Sí) o "N" (No) y la tecla SETUP de nuevo para confirmar. El fichero seleccionado será borrado y volverá a la pantalla anterior.

- 2 Pulse  $\blacktriangledown$  para pasar al siguiente parámetro de configuración (Delete File  $\rightarrow$  SD Format)



Figura 18.



Figura 19.

#### 4.5.5 SD Format (Formato de tarjeta SD)

Permite formatear la tarjeta SD.

- 1 Las opciones "Y" o "N" aparecerán en el lado derecho de la opción al pulsar la tecla SHIFT durante al menos dos segundos. A continuación pulse  $\blacktriangle$  para seleccionar "Y" (Sí) o "N" (No) y la tecla SETUP de nuevo para confirmar. La tarjeta SD será formateada y volverá a la pantalla anterior.

- 2 Pulse  $\blacktriangledown$  para pasar al siguiente parámetro de configuración.

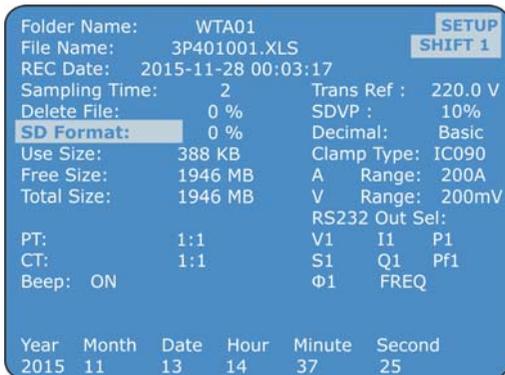


Figura 20.



Figura 21.

#### 4.5.6 **PT (Transformador de potencia)**

Permite ajustar el transformador de potencia.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use  $\blacktriangle$  ó  $\blacktriangledown$  para ajustar los valores de potencia (ver figura), entre 1 y 1000.

**Nota:** Para desplazamiento rápido presione ▲ o ▼ durante más de 2 segundos.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse ▼ para pasar al siguiente parámetro de configuración.



**Figura 22.**



**Figura 23.**

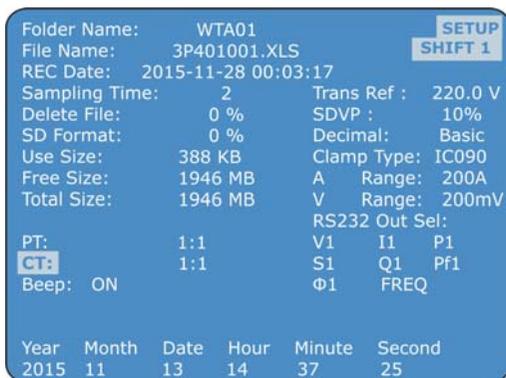
#### 4.5.7 **CT (Transformador de corriente)**

Permite ajustar el transformador de corriente.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use  $\blacktriangle$  ó  $\blacktriangledown$  para ajustar los valores de intensidad (ver figura), entre 1 y 600.

**Nota:** Para desplazamiento rápido presione  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  durante más de 2 segundos.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse  $\blacktriangledown$  para pasar al siguiente parámetro de configuración (CT  $\rightarrow$  BEEP).



**Figura 24.**



Figura 25.

#### 4.5.8 Beep (Bip)

Permite activar / desactivar el indicador acústico (bip).

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para activar / desactivar el bip.
- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse ▼ para pasar al siguiente parámetro de configuración (BEEP → Trans Ref type)



Figura 26.



**Figura 27.**

#### 4.5.9 **Trans Ref (referencia de transitorio)**

Permite ajustar la tensión nominal de referencia de detección de transitorios

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para ajustar los valores de tensión desde 50 V hasta 850 V.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración (Trans Ref → SDVP).



Figura 28.



Figura 29.

#### 4.5.10 SDVP

Permite ajustar los porcentajes límites superior e inferior en la detección de tensión de transitorios.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use **▲** ó **▼** para ajustar los valores de tensión desde 1% hasta 100%.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración (SDVP → Decimal).



**Figura 30.**



**Figura 31.**

#### 4.5.11 Decimal Type (Tipo decimal)

Permite ajustar el tipo de decimal.



La estructura de los datos numéricos de la tarjeta SD utiliza por defecto "." como separador decimal, por ejemplo "20.6" "1000.53". Pero en algunos países (sobretudo de Europa) se utiliza "," como separador decimal, por ejemplo "20,6" "1000,53".

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para seleccionar el separador decimal entre "Basic" (punto decimal) o "Euro" (coma decimal).
- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse ▼ para pasar al siguiente parámetro de configuración (Decimal type → Clamp type).

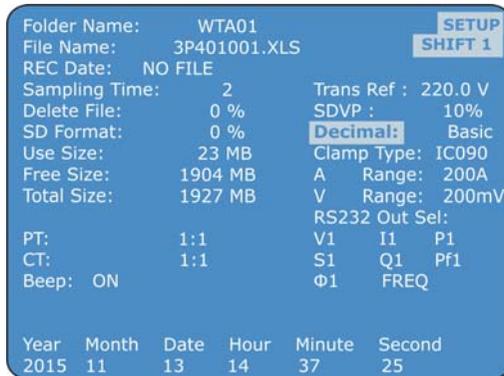
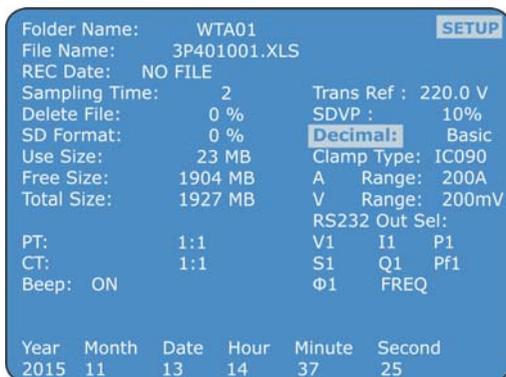


Figura 32.



**Figura 33.**

#### 4.5.12 **Clamp Type (tipo de pinza)**

Permite ajustar el tipo de pinza.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla SHIFT, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para seleccionar el tipo de pinza. La pinza que se entrega con el equipo es la CP1201. Si se usa otro tipo de pinza seleccionar "Other".
- 2 Cuando se selecciona un tipo de pinza, se mostrará el valor V y A correspondiente al tipo de pinza.

- 3 Pulse la tecla SHIFT de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse  $\blacktriangledown$  para pasar al siguiente parámetro de configuración (Clamp Type  $\rightarrow$  A range).

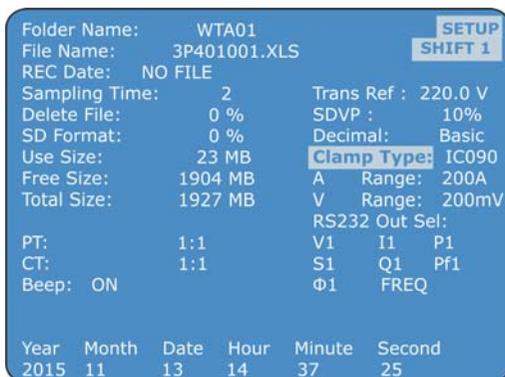


Figura 34.



Figura 35.

#### 4.5.13 A range Setting (Ajuste del rango A)

Permite ajustar el rango de intensidad.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla SHIFT, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use  $\blacktriangle$  ó  $\blacktriangledown$  para seleccionar el rango de intensidad de 20 A a 2000 A, de 30 A a 3000 A o de 60 A a 6000 A.

- El ajuste de rango de intensidad deberá concordar con el tipo de pinza.
- La pinza CP-1201 se puede ajustar a 20 A, 200 A, 1200 A.
- Otros tipos de pinza se pueden ajustar a 20 A, 200 A, 2000 A, 30 A 300 A, 3000 A.

**Atención:** El rango de intensidad del medidor (A) debe ser igual que el rango de intensidad seleccionado para la pinza.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración (A Range → V range).



**Figura 36.**



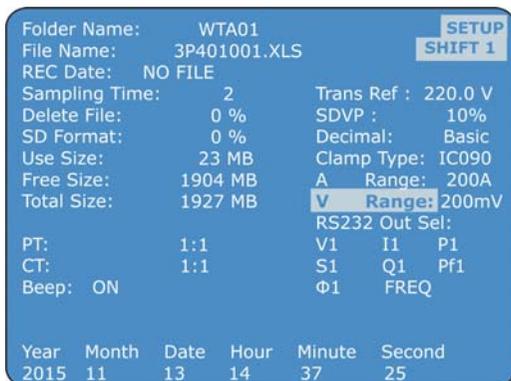
Figura 37.

#### 4.5.14 V range Setting (Ajuste del rango V)

Permite ajustar el rango de tensión.

- 1 Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para seleccionar el rango de tensión entre 200 mV, 300 mV, 500 mV, 1 V, 2 V, 3 V.
  - La función de ajuste está disponible solo para otros tipos de pinzas ("Other").
  - El valor del rango de tensión de la pinza CP-1201 por defecto es 200 mV, no se puede ajustar.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración (A Range → RS232 OUT SEL).



**Figura 38.**



**Figura 39.**

#### 4.5.15 **RS232 Out Sel setting (Ajuste RS232)**

Permite ajustar los parámetros de salida del puerto RS232.

- 1 Pulse la tecla **SHIFT** durante dos segundos y a continuación use **▲** ó **▼** para posicionarse sobre el parámetro de salida, hasta un máximo de nueve. Una vez posicionado, pulse la tecla **SETUP** de nuevo, el parámetro quedará resaltado.

- 2 Pulse la tecla SHIFT para cambiar de pantalla con más parámetros.
- 3 Si el número de parámetros supera los nueve, la parte inferior de la pantalla mostrará el mensaje "full".
- 4 Una vez finalizada la selección, pulse la tecla **SHIFT** durante dos segundos para volver a la pantalla anterior y mostrar todos los parámetros seleccionados.
- 5 Pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración ( RS232 Out Sel → Year )



Figura 40.

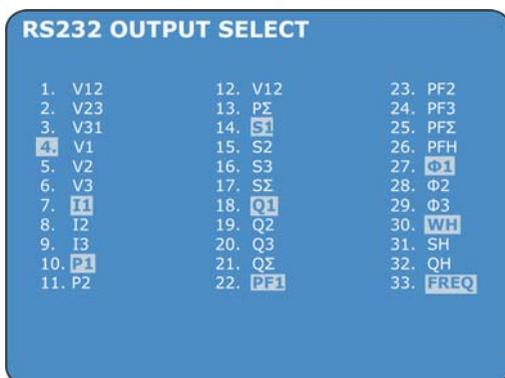


Figura 41.

RS232 OUTPUT SELECT		
34.	H01	45. H12
35.	H02	46. H13
36.	H03	47. H14
37.	H04	48. H15
38.	H05	49. H16
39.	H06	50. H17
40.	H07	51. H18
41.	H08	52. H19
42.	H09	53. H20
43.	H11	54. H21
44.	H01	55. H22
		56. H23
		57. H24
		58. H25
		59. H26
		60. H27
		61. H28
		62. H29
		63. H30
		64. H31
		65. H32
		66. H33

**Figura 42.**

RS232 OUTPUT SELECT		
67.	H34	78. H45
68.	H35	79. H46
69.	H36	80. H47
70.	H37	81. H48
71.	H38	82. H49
72.	H39	83. H50
73.	H40	84. THD
74.	H41	85. Vpp
75.	H42	86. CFV
76.	H43	87. App
77.	H44	88. CFA
		89. $\Phi$ V12
		90. $\Phi$ V23
		91. $\Phi$ V31
		92. $\Phi$ V1
		93. $\Phi$ V2
		94. $\Phi$ V3
		95. $\Phi$ A1
		96. $\Phi$ A2
		97. $\Phi$ A3
		98. AveV
		99. AveA

**Figura 43.**



Figura 44.

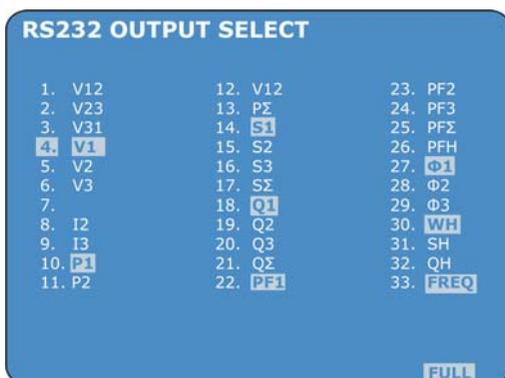


Figura 45.

## 4.5.16

**Year/Month/Date/Hour/Minute/Second  
(Año/mes/día/hora/minuto/segundo)**

Permite ajustar la fecha y hora del equipo.

- 1** Cuando pulse una vez la tecla **SHIFT**, desaparecerá el indicador "SHIFT1" de la parte superior derecha de la pantalla, use ▲ ó ▼ para seleccionar el valor deseado. Pulse durante dos segundos para avance rápido.

- 2 Pulse la tecla **SHIFT** de nuevo para volver a la pantalla anterior y pulse **▼** para pasar al siguiente parámetro de configuración (Year → Month).
- 3 Los ajustes de (Month → Date), (Date → Hour ), (Hour → Minute), (Minute → Second) son los mismos que los descritos en los pasos anteriores.
- 4 En el ajuste de (Year → Minute), los ajustes se guardan a medida que se van realizando.
- 5 Durante el ajuste de los segundos, pulse **▲** o **▼** para ajustar los segundos. Los segundos quedarán pausados hasta salir de la función de ajuste.



**Figura 46.**



Figura 47.

#### 4.5.17 Exit (Salida)

Cuando se hayan realizado todos los ajustes, pulse la tecla **EXIT** para volver a la pantalla de medición.

#### 4.5.18 SD Card (tarjeta de memoria SD)

- 1 *Use size* (espacio utilizado): Muestra la cantidad de memoria utilizada.
- 2 *Free size* (espacio libre): Muestra la cantidad de memoria libre.
- 3 *Total size* (tamaño total ): Muestra el tamaño total de la tarjeta de memoria.
- 4 Se pueden utilizar tarjetas SD y SDHC excepto aquellas con un tamaño inferior a 32 MB.

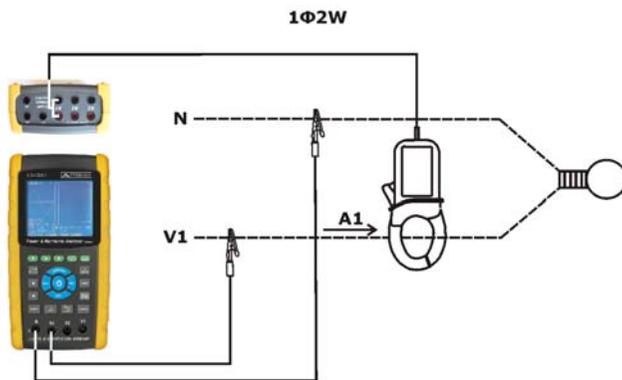
#### 4.5.19 Reset (reiniciar)

Pulse esta tecla para reiniciar el equipo.

## 5 PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA

### 5.1 Medida de 1Φ2W (1 fase y 2 conductores)

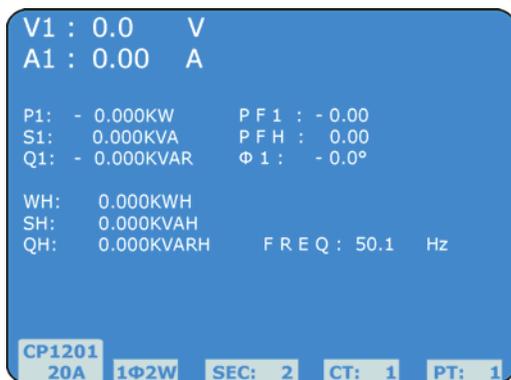
#### 1 Diagrama



**Figura 48.**

#### 2 Instrucciones de funcionamiento:

- Encienda el aparato pulsando la tecla de encendido y después pulse la tecla 1Φ 3Φ hasta seleccionar el tipo de medición 1Φ 2W. El tipo medición seleccionado aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver figura).



**Figura 49.**

- Conecte la tensión de línea (L1) y el neutro (Vn) a los terminales V1 y N del instrumento respectivamente.
- Sitúe la pinza amperimétrica CP-1201 sobre el conductor (A1).
- Conecte la salida de la pinza CP-1201 a los terminales A1 (positivo / negativo) del instrumento.
- Las medidas de los diversos factores aparecerán en pantalla (si desea más datos sobre los factores de medida, consulte el apéndice 1).

## 5.2 Medida de 1Φ3W (1 fase y 3 conductores)

### 1 Diagrama

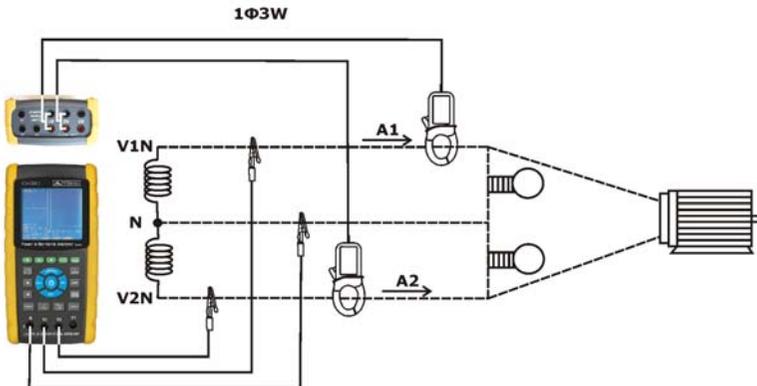
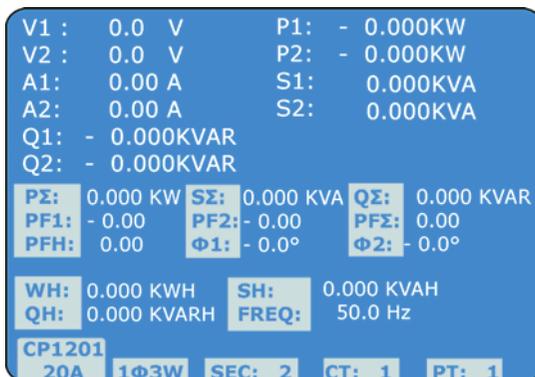


Figura 50.

## 2 Instrucciones de funcionamiento:

- Encienda el aparato pulsando la tecla de encendido y después pulse la tecla 1Φ 3Φ hasta seleccionar el tipo de medición 1Φ 3W. El tipo medición seleccionado aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver figura).



**Figura 51.**

- Conecte las tensiones de línea (L1 y L2) y el neutro (Vn) a los terminales V1, V2 y N del instrumento respectivamente.
- Sitúe la pinza amperimétrica CP-1201 sobre el conductor 1 (A1) y otra CP-1201 sobre el conductor 2 (A2) (ver diagrama).
- Conecte las salidas de la pinzas CP-1201 a los terminales A1 y A2 (positivo/negativo) del instrumento.
- Las medidas de los diversos factores aparecerán en pantalla (si desea más datos sobre los factores de medida, consulte el apéndice 1).

### 5.3 Medida de 3Φ3W (3 fases y 3 conductores)

1 Diagrama

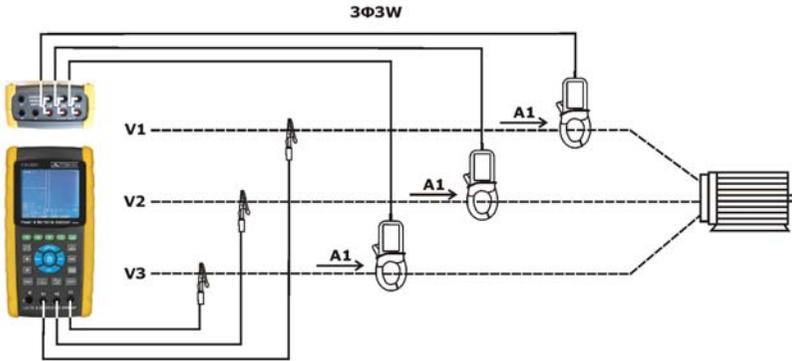


Figura 52.

2 Instrucciones de funcionamiento:

- Encienda el aparato pulsando la tecla de encendido y después pulse la tecla 1Φ 3Φ hasta seleccionar el tipo de medición 3Φ 3W. El tipo medición seleccionado aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver figura).

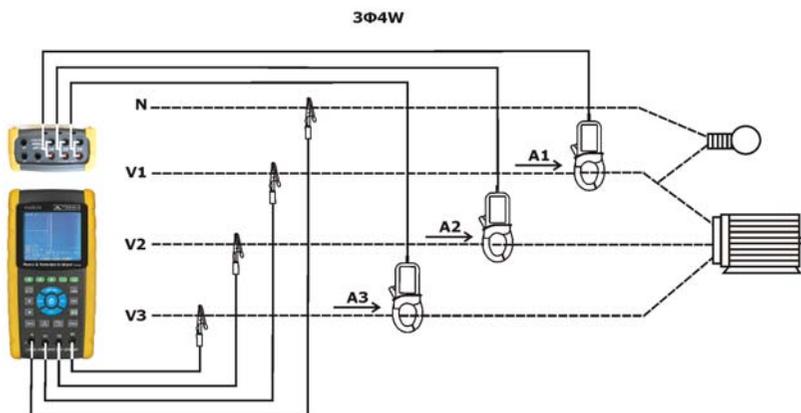


Figura 53.

- Conecte las tensiones de línea (L1, L2, L3) a los terminales V1, V2, V3 (positivo / negativo) del instrumento respectivamente.
- Sitúe las pinzas amperimétricas CP-1201 sobre los conductores 1, 2 y 3 (A1 / A2 / A3) (ver diagrama).
- Conecte la salida de las pinzas CP-1201 (A1), CP-1201 (A2) y CP-1201 (A3) a los terminales (positivo/negativo) A1, A2 y A3 del instrumento.
- Las medidas de los diversos factores aparecerán en pantalla (si desea más datos sobre los factores de medida, consulte el apéndice 1).

## 5.4 Medida de 3Φ4W (3 fases y 4 conductores)

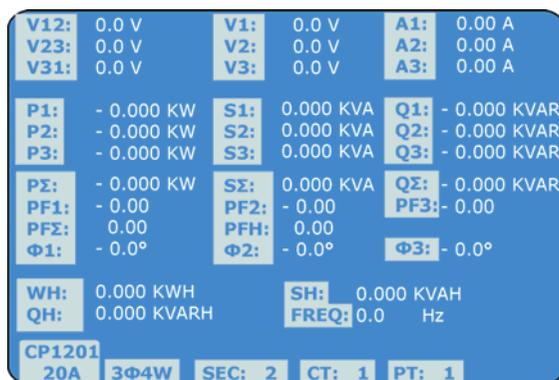
### 1 Diagrama



**Figura 54.**

## 2 Instrucciones de funcionamiento:

- Encienda el aparato pulsando la tecla de encendido y después pulse la tecla 1Φ 3Φ hasta seleccionar el tipo de medición 3Φ 4W. El tipo medición seleccionado aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver figura).

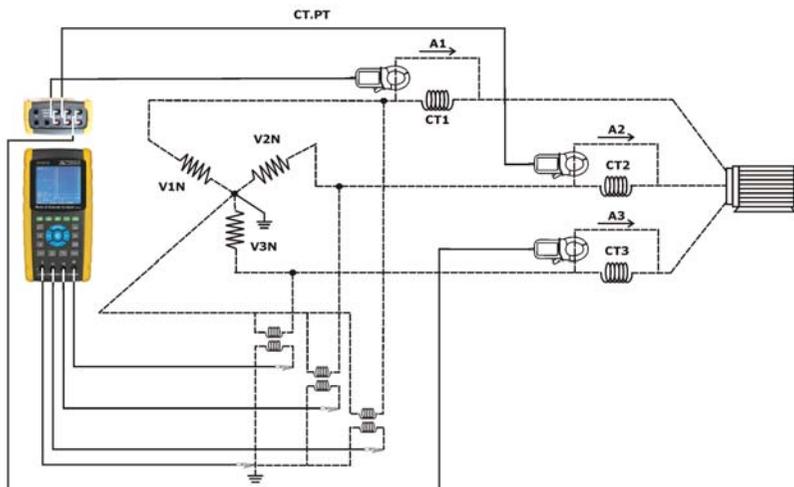


**Figura 55.**

- Conecte las tensiones de línea (L1, L2 y L3) y el neutro (Vn) a los terminales V1, V2, V3 y N del instrumento respectivamente.
- Sitúe las pinzas amperimétricas CP-1201 sobre los conductores 1, 2 y 3 (A1, A2, A3) (ver diagrama).
- Conecte la salida de las pinzas CP-1201 (A1), CP-1201 (A2) y CP-1201 (A3) a los terminales (positivo/negativo) A1, A2 y A3 del instrumento.
- Las medidas de los diversos factores aparecerán en pantalla (si desea más datos sobre los factores de medida, consulte el apéndice 1).

## 5.5 Medida del Transformador de Potencial (PT) y Transformador de Intensidad (CT)

### 1 Diagrama



**Figura 56.**

### 2 Instrucciones de funcionamiento:

- Encienda el aparato pulsando la tecla de encendido y después pulse la tecla 1Φ 3Φ hasta seleccionar el tipo de medición 3Φ 4W. El tipo medición seleccionado aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla (ver figura).



Figura 57.

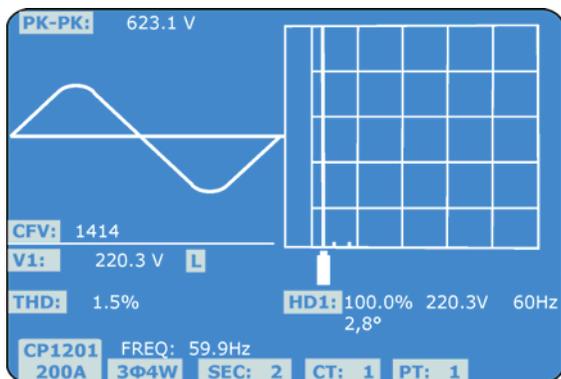
- Conecte las tensiones de línea (L1, L2 y L3) y el neutro (Vn) a los terminales V1, V2, V3 y N del instrumento respectivamente.
- Sitúe las pinzas amperimétricas CP-1201 sobre los conductores 1, 2 y 3 (A1, A2, A3) (ver diagrama).
- Conecte la salida de las pinzas CP-1201 (A1), CP-1201 (A2) y CP-1201 (A3) a los terminales (positivo/negativo) A1, A2 y A3 del instrumento.
- Las medidas de los diversos factores aparecerán en pantalla (si desea más datos sobre los factores de medida, consulte el apéndice 1).

## 5.6 Ajuste de cero de los vatios hora

Si se pulsa la tecla EXIT durante más de 6 segundos, los valores de medida de WH, SH y QH se pondrán a cero.

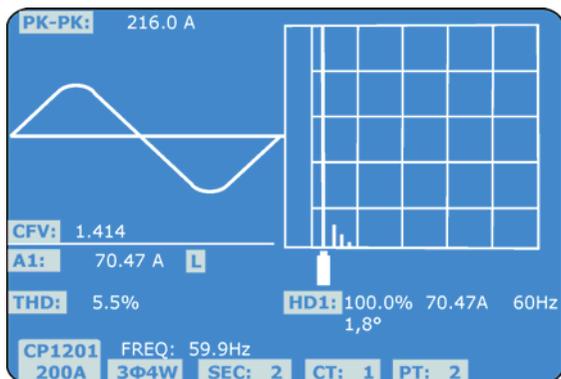
## 5.7 Función de medición de armónicos

- 1 Pulse la tecla de armónicos para entrar en la pantalla de medida (ver figura).



**Figura 58.**

- 2 Pulse la tecla "V/A 1.2.3" para entrar en la siguiente pantalla (ver figura).



**Figura 59.**

- 3 Si la onda muestra distorsión, pulse la tecla "V/A 1, 2, 3" para cambiar entre VH / AH y así evitar la distorsión de la onda.

- 4 Pulse la tecla Derecha o Izquierda para mostrar la tensión o intensidad respecto a la frecuencia del armónico.

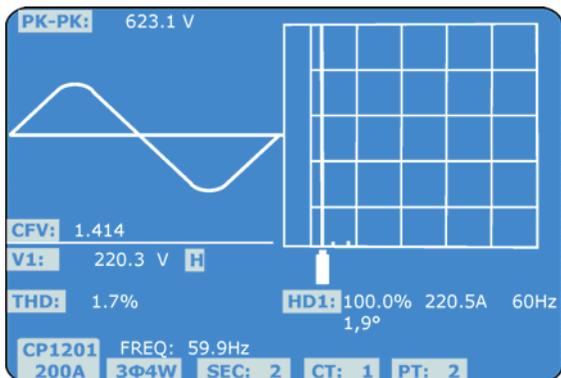


Figura 60.

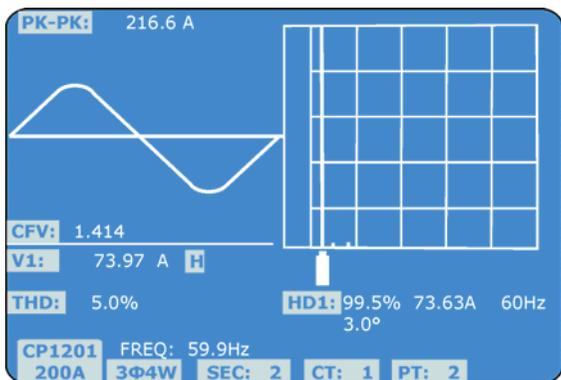


Figura 61.

## 5.8 Diagrama Fasorial

- 1 Pulse la tecla "Diagrama Fasorial" para mostrar el diagrama fasorial (ver figura).

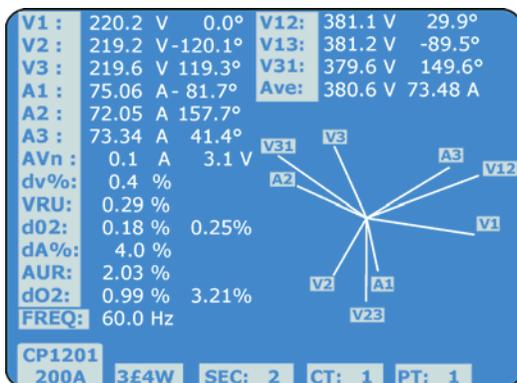


Figura 62.

- 2 Descripción del diagrama fasorial:

- **V1, V2, V3:**  
Tensiones de las fases en formato fasorial con respecto a V1.
- **A1, A2, A3:**  
Intensidades de las líneas en formato fasorial con respecto a A1.

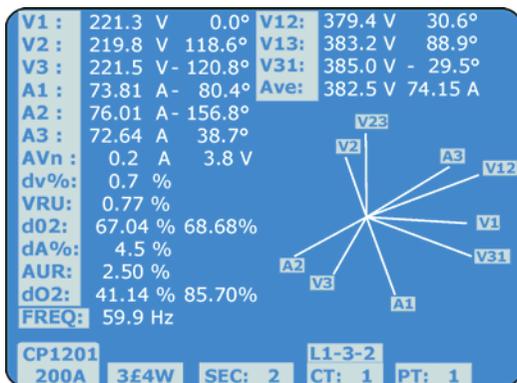
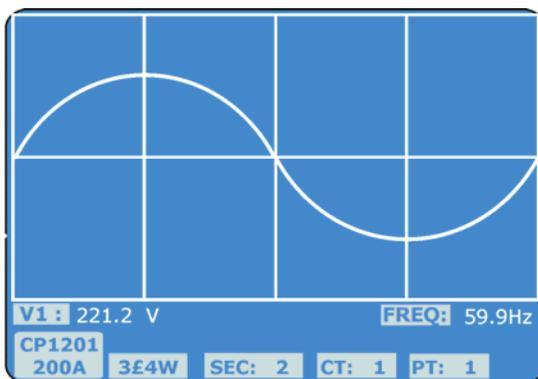


Figura 63.

- **AVE:**  
Media de las tensiones de línea V12, V23 y V31 y la intensidad de línea A1, A2 y A3.
- **AVn:**  
Tensión calculada e intensidad del neutro con respecto a tierra.
- **dV%:**  
Valores máximos históricos en % de:  $(\text{Max. ( V1, V2, V3 )} - \text{Min. ( V1, V2, V3 )}) / \text{Min. ( V1, V2, V3 )} * 100\%$ .
- **VUR:**  
Ratio de desequilibrio de la tensión.
- **do2 (do, d2):**  
do - El primer número es el ratio de desequilibrio de la secuencia cero en % (d0) de tensión o intensidad.  
d2 - El segundo número es el ratio de desequilibrio de la secuencia negativa en % (d2) de tensión o intensidad.
- **dA%:**  
Valores máximos históricos en % de:  $(\text{Max. ( A1, A2, A3 )} - \text{Min. ( A1, A2, A3 )}) / \text{Min. ( A1, A2, A3 )} * 100\%$ .
- **AUR:**  
Ratio de desequilibrio de la intensidad.

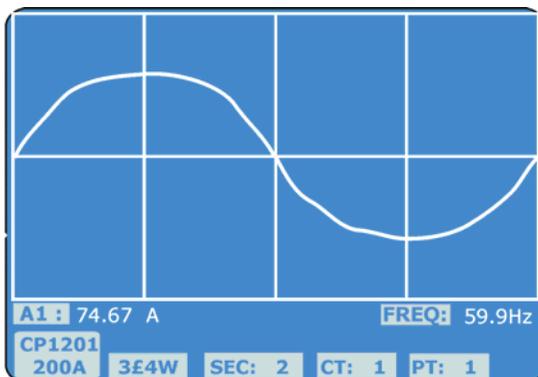
## 5.9 Forma de onda de Tensión / Intensidad

- 1 Pulse la tecla "Forma de Onda" para entrar en la pantalla de forma de onda de tensión (ver figura). A continuación pulse la tecla "1 $\Phi$  /3 $\Phi$ " de manera secuencial para cambiar entre V1, V2 y V3.



**Figura 64.**

- 2 Pulse la tecla "Forma de Onda" de nuevo para entrar en la pantalla de forma de onda de intensidad (ver figura). A continuación pulse la tecla "1 $\Phi$  /3 $\Phi$ " de manera secuencial para cambiar entre A1, A2 y A3.



**Figura 65.**

- 3 Pulse la tecla "Forma de Onda" de nuevo para entrar en la pantalla de forma de onda de tensión/intensidad (ver figura). A continuación pulse la tecla "1 $\Phi$  /3 $\Phi$ " de manera secuencial para cambiar entre V1/A1, V2/A2 y V3/A3.

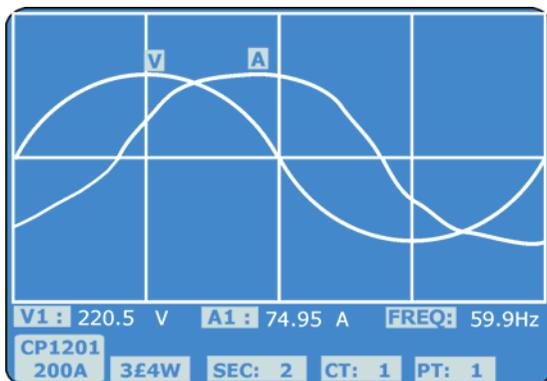
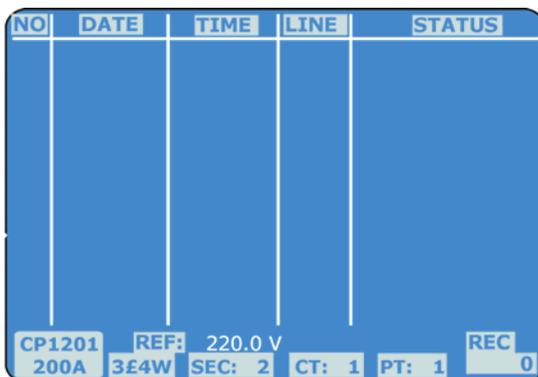


Figura 66.

## 5.10 Captura de transitorios (dips, swells, outage)

- 1 Si desea realizar una medida del transitorio se debería configurar en primer lugar el nivel de tensión (nivel superior e inferior). Consulte el apartado dedicado a ajustes.

- 2 Pulse la tecla "Transitorio" para entrar en la pantalla de captura de transitorio. Inserta la tarjeta de memoria SD y pulse la tecla "REC" para realizar la medición (ver figura).



**Figura 67.**

- 3 Definiciones:

- **Swell:** variación repentina que incrementa la tensión.  
 $V_{rms} > (V_{ref} + (V_{ref} * SDVP\%))$ .
- **Dip o Sags:** variación repentina que provoca un vacío de tensión.  
 $V_{rms} < (V_{ref} - (V_{ref} * SDVP\%))$ .
- **Outage:** corte  
 $V_{rms} < 30 \text{ V to } 40 \text{ V}$ .
- **Línea:**
  - V aparece cuando el transitorio sucede en las tres fases V1, V2 y V3.
  - V1, V2 o V3 aparece cuando el transitorio sucede en alguna de las tres fases (ver figura).

NO	DATE	TIME	LINE	STATUS
1	2015-11-15	10:12:09	V3	DIP-OUTAGE
2	2015-11-15	10:12:10	V3	DIP-OUTAGE
3	2015-11-15	10:13:21	V1	SWELL
4	2015-11-15	10:13:21	V	DIP
5	2015-11-15	10:13:22	V	DIP-OUTAGE
6	2015-11-15	10:13:30	V	DIP-OUTAGE
7	2015-11-15	10:13:41	V2	DIP
8	2015-11-15	10:13:41	V2	DIP-OUTAGE
9	2015-11-15	10:13:43	V2	SWELL

CP1201 REF: 220.0 V  
 200A 3£4W SEC: 2 CT: 1 PT: 1 REC 0

**Figura 68.**

- 4 Pulse la tecla "REC" para salir de la función de captura de transitorios (ver figura).

NO	DATE	TIME	LINE	STATUS
1	2015-11-15	10:12:09	V3	DIP-OUTAGE
2	2015-11-15	10:12:10	V3	DIP-OUTAGE
3	2015-11-15	10:13:21	V1	SWELL
4	2015-11-15	10:13:21	V	DIP
5	2015-11-15	10:13:22	V	DIP-OUTAGE
6	2015-11-15	10:13:30	V	DIP-OUTAGE
7	2015-11-15	10:13:41	V2	DIP
8	2015-11-15	10:13:41	V2	DIP-OUTAGE
9	2015-11-15	10:13:43	V2	SWELL

CP1201 REF: 220.0 V  
 200A 3£4W SEC: 2 CT: 1 PT: 1

**Figura 69.**

- 5 Una pantalla puede mostrar hasta 13 transitorios. Un fichero puede registrar hasta 99 transitorios. Cuando hay más de 13 transitorios, pulse las teclas  $\blacktriangledown$  o  $\blacktriangle$  para mostrar más transitorios. Si hay menos de 13 transitorios, las teclas  $\blacktriangledown$  o  $\blacktriangle$  están desactivadas.

**Nota:** Cuando pulse la tecla "1Φ 3Φ" de forma secuencial, se cambiará a la medida de transitorios de diferentes tipos de conexión tal como 1P2W, 1P3W, 3P3W, 3P4W.

## 5.11 Función de registro de datos

- 1 Pulse la tecla REC para iniciar la función de registro de datos.
  - Si aparece el mensaje "Change Card" en la parte inferior de la pantalla, indica que la memoria de la tarjeta está llena o que hay algún problema en la tarjeta.
  - Si la tarjeta SD funciona con normalidad, la función de registro de datos se iniciará.



**Figura 70.**

- 2 La parte inferior derecha de la pantalla muestra datos sobre los puntos registrados.
  - Cada fichero puede registrar hasta 30000 puntos de datos (ver figura). Cuando el registro supera este número de puntos, el sistema creará un nuevo fichero automáticamente (por ejemplo WTA01001.XLS será reemplazado por WTA01002.XLS).

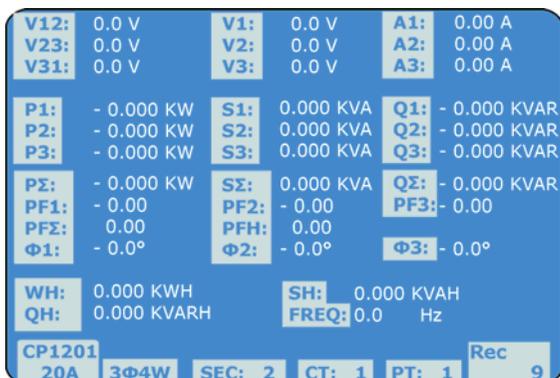


Figura 71.

- Cuando se pulse la tecla REC de nuevo, se detendrá la función de registro de datos. Los puntos de datos desaparecerán de la parte inferior derecha de la pantalla (ver figura).



Figura 72.

## 5.12 Función de retención de datos

- 1 Durante la medida, pulse la tecla HOLD una vez, en la parte inferior derecha aparecerá la palabra "HOLD" (ver figura).

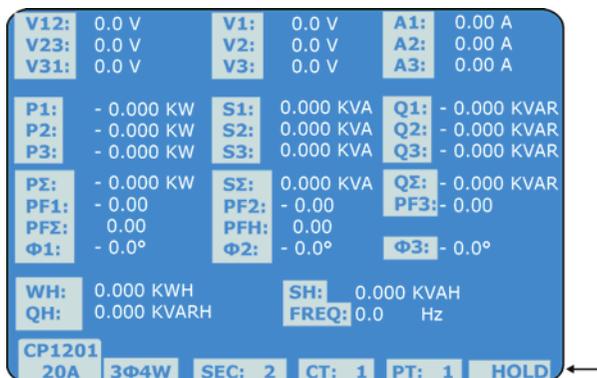


Figura 73.

- 2 Pulse la tecla "HOLD" de nuevo para desactivar la función de registro y la palabra "HOLD" desaparecerá de la pantalla.

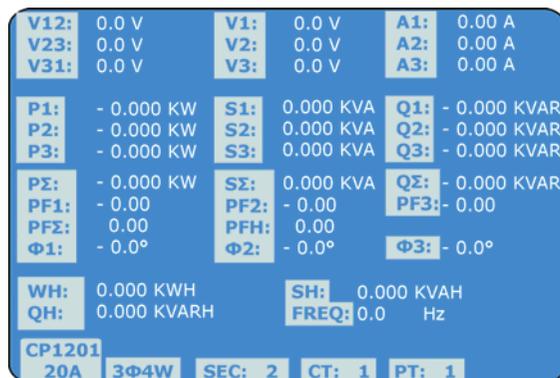


Figura 74.

### 5.13 Tecla de retroiluminación

Pulse la tecla "BACKLIGHT" para activar / desactivar la retroiluminación de pantalla.

### 5.14 Función de rango de intensidad

- 1 La tecla "A RANGE" (rango de intensidad) se utiliza para cambiar el rango de la intensidad de forma rápida.
- 2 La tecla "A RANGE" entra directamente en la página de ajustes y en la opción de rango de intensidad (ver figura).



Figura 75.

- 3 Para más detalles consulte el apartado dedicado a los ajustes de intensidad.

**Nota:** La función de la tecla "A RANGE" permite editar solo el rango de intensidad, el rango de tensión y el tipo de pinza dentro del menú de ajustes.

## 5.15 Indicador de batería baja

Cuando aparece el indicador "LOWBAT" en la parte inferior derecha de la pantalla (ver figura) indica que el nivel de batería es bajo.

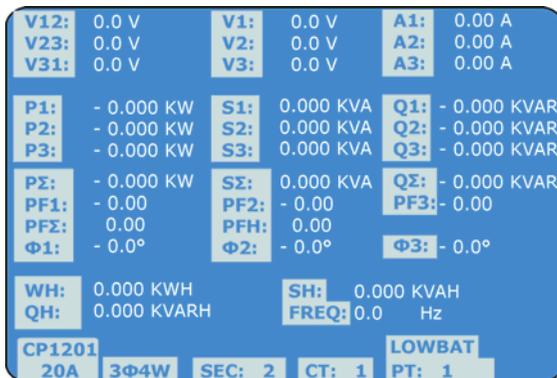


Figura 76.

## 5.16 Apéndice 1

- **V12, V23, V31:** Tensión de línea.
- **V1, V2, V3:** Tensión de fase.
- **A1, A2, A3:** Corriente de línea.
- **P1, P2, P3:** Potencia real de cada fase (W).
- **S1, S2, S3:** Potencia aparente de cada fase (VA).
- **Q1, Q2, Q3:** Potencia reactiva de cada fase (VAR).
- **PΣ:** Potencia real total (W).
- **SΣ:** Potencia aparente total (VA).
- **QΣ:** Potencia reactiva total (VAR).
- **PF1, PF2, PF3:** Factor de potencia de cada fase.
- **PFΣ:** Factor de potencia total.
- **PFH:** Factor de potencia media a largo plazo (WH/SH).

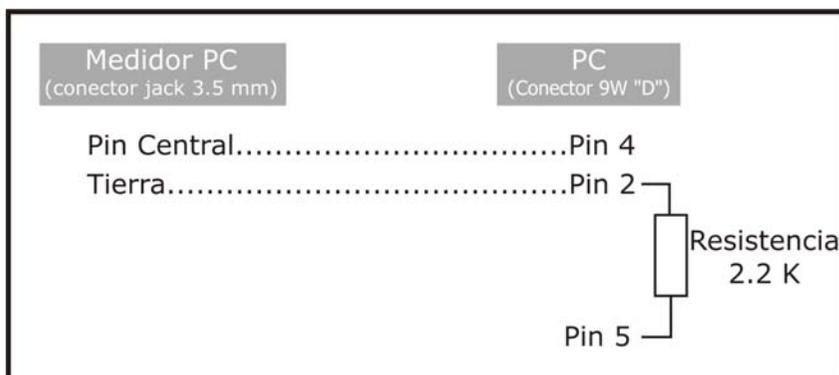
- **$\Phi 1, \Phi 2, \Phi 3$** : Ángulo de fase de cada fase.
- **WH**: Vatios hora.
- **SH**: Potencia hora aparente.
- **QH**: Potencia hora reactiva.
- **1 $\Phi$  2W**: Una fase para dos conductores.
- **1 $\Phi$  3W**: Una fase para tres conductores
- **3 $\Phi$  3W**: Tres fases para tres conductores.
- **3 $\Phi$  4W**: Tres fases para cuatro conductores.
- **SEC**: El tiempo de muestreo para el registro de datos.
- **CT**: Transformador de intensidad.
- **PT**: Transformador de potencia.

## 6 SALIDA SERIE RS232 PARA PC

El equipo tiene una toma jack de 3,5 mm para la conexión RS-232 con el PC.

La salida del conector es una trama de datos de 16 dígitos que pueden utilizarse para las aplicaciones específicas del usuario.

Se necesita un cable RS232 para conexión entre el equipo y la entrada serie del PC.



**Figura 77.**

La trama de 16 dígitos se mostrará en el siguiente formato:

**D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0**

**Cada dígito indica el status siguiente:**

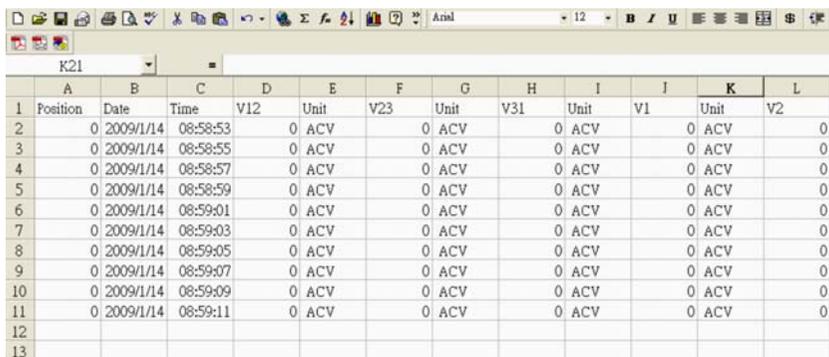
D15	Inicio de palabra		
D14	4		
D13	1 CH = 1	2 CH = 1 a 2	3 CH = 1 a 3
	4 CH = 1 a 4	5 CH = 1 a 5	6 CH = 1 a 6
	7 CH = 1 a 7	8 CH = 1 a 8	9 CH = 1 a 9
D12 & D11	Anunciador de pantalla		
	03=%	B9=MACA	D0=MW/Hr
	31=HZ	C0=MW	D1=GW/Hr
	32=DEGREE	C1=GW	D2=TW/Hr
	48=K WATT	C2=TW	D3=KVA/Hr
	50=ACV	C3=MVA	D4=MVA/Hr
	52=ACA	C4=GVA	D5=GVA/Hr
	64=KVA	C5=TVA	D6=TVA/Hr
	65=KW/HR	C6=KVAR	D7=KVAR/Hr
	B6=KACV	C7=MVAR	D8=MVAR/Hr
	B7=MACV	C8=GVAR	D9=GVAR/Hr
B8=KACA	C9=TVAR	E0=TVAR/Hr	
D10	Polaridad 0 = Positiva      1 = Negativa		
D9	Posición del punto decimal (DP) de derecha a izquierda 0 = No DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP		
D8 to D1	D8 a D1 Lectura de pantalla, D1 = LSD, D8 = MSD por ejemplo: Si la lectura de pantalla es 1234, entonces D8 a D1 es: 00001234		
D0	Fin de palabra		

**Ajuste RS232**

Tasa de baudios	9600
Paridad	Sin paridad
Bit de datos n°	8 Bits de datos
Bit de parada	1 Bit de parada

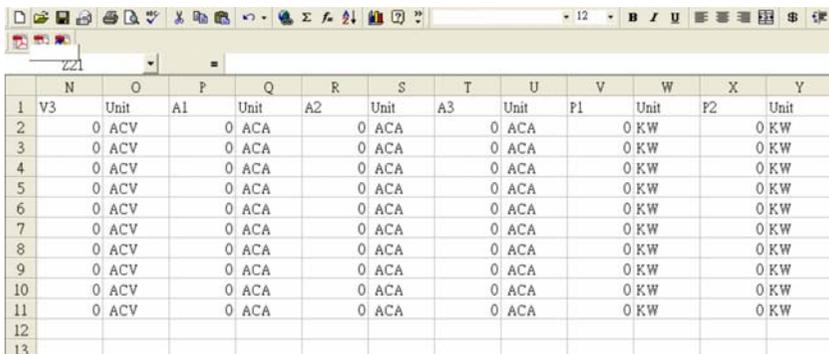
## 7 DESCARGA DE LOS DATOS GUARDADOS EN LA TARJETA SD AL PC (SOFTWARE EXCEL)

- 1 Cuando haya finalizado el registro de datos, retire la tarjeta de la ranura SD.
- 2 Introduzca la tarjeta SD en la ranura SD del ordenador o inserte la tarjeta SD en un adaptador para PC. A continuación conecte el adaptador de tarjeta SD al ordenador.
- 3 Encienda el PC y ejecute el programa EXCEL. Descargue los ficheros de datos desde la tarjeta SD al PC. Ejecute el programa EXCEL y abra el fichero de datos (ver figura). A continuación el usuario puede usar estos datos para realizar gráficas o un análisis más profundo.



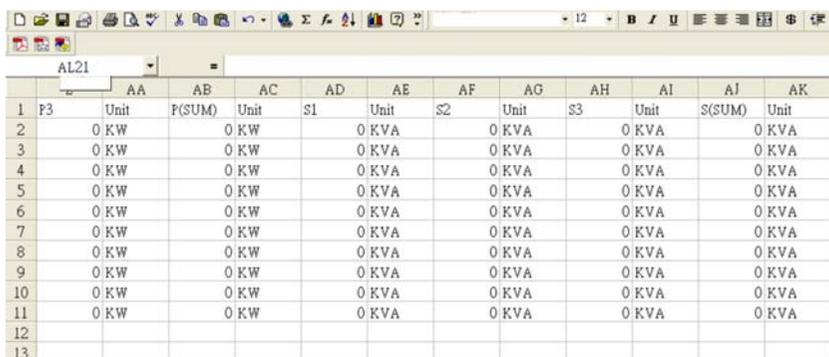
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Position	Date	Time	V12	Unit	V23	Unit	V31	Unit	V1	Unit	V2
2		0	2009/1/14	08:58:53	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
3		0	2009/1/14	08:58:55	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
4		0	2009/1/14	08:58:57	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
5		0	2009/1/14	08:58:59	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
6		0	2009/1/14	08:59:01	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
7		0	2009/1/14	08:59:03	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
8		0	2009/1/14	08:59:05	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
9		0	2009/1/14	08:59:07	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
10		0	2009/1/14	08:59:09	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
11		0	2009/1/14	08:59:11	0	ACV	0	ACV	0	ACV	0	ACV
12												
13												

**Figura 78.**



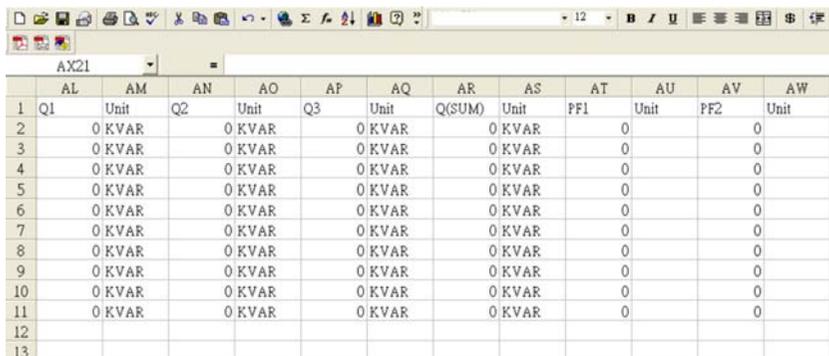
	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	V3	Unit	A1	Unit	A2	Unit	A3	Unit	P1	Unit	P2	Unit
2		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
3		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
4		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
5		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
6		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
7		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
8		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
9		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
10		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
11		0 ACV		0 ACA		0 ACA		0 ACA		0 KW		0 KW
12												
13												

Figura 79.



	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	
1	P3	Unit	P(SUM)	Unit	S1	Unit	S2	Unit	S3	Unit	S(SUM)	Unit
2		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
3		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
4		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
5		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
6		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
7		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
8		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
9		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
10		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
11		0 KW		0 KW		0 KVA		0 KVA		0 KVA		0 KVA
12												
13												

Figura 80.



	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW
1	Q1	Unit	Q2	Unit	Q3	Unit	Q(SUM)	Unit	PF1	Unit	PF2	Unit
2		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
3		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
4		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
5		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
6		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
7		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
8		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
9		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
10		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
11		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0 KVAR		0		0
12												
13												

Figura 81.

BJ21												
	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI
1	PF3	Unit	PF(SUM)	Unit	PFH	Unit	PHASE1	Unit	PHASE2	Unit	PHASE3	Unit
2		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
3		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
4		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
5		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
6		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
7		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
8		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
9		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
10		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
11		0	0		0		0	Degree	0	Degree	0	Degree
12												
13												

Figura 82.

BV13												
	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU
1	WH	Unit	SH	Unit	QH	Unit	FREQ	Unit				
2		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
3		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
4		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
5		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
6		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
7		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
8		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
9		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
10		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
11		0 KWH	0 KVAH		0 KVARH		0 Hz					
12												
13												

Figura 83.

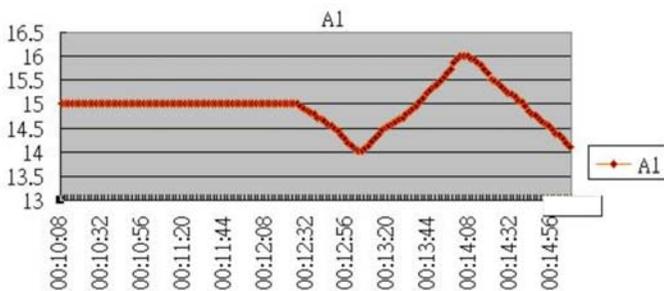


Figura 84.

V1

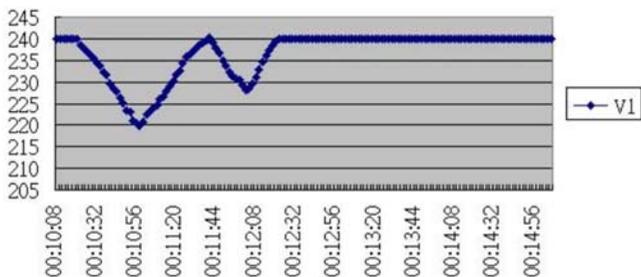


Figura 85.

V1

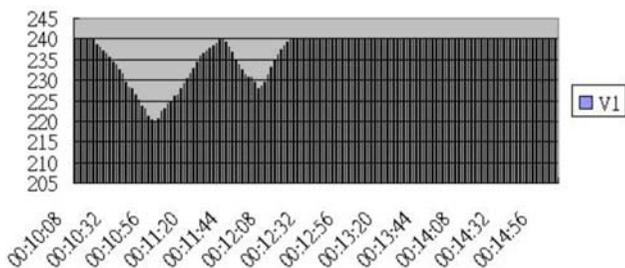


Figura 86.

A1

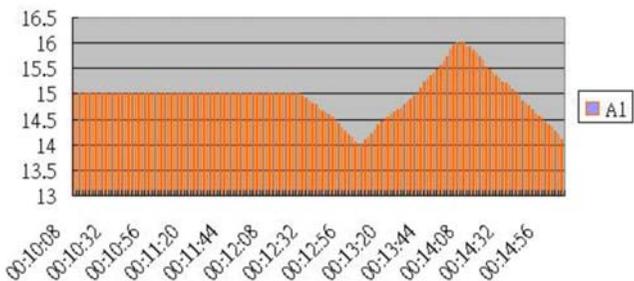
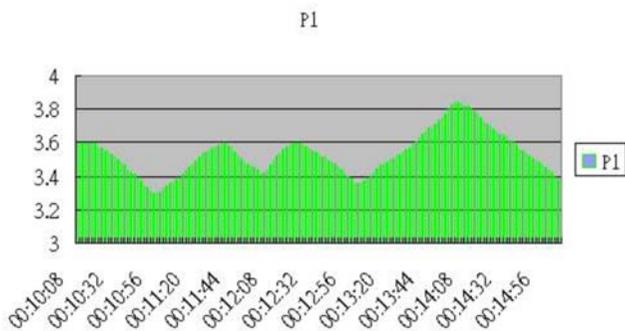


Figura 87.



**Figura 88.**

## 8 ESPECIFICACIONES

### 8.1 Especificaciones generales

<b>Circuito</b>	Circuito microprocesador LSI integrado.		
<b>LCD</b>	LCD Tamaño: 81.4 X 61 mm (3.2 X 2.4").		
	LCD retroiluminada, matriz de puntos (320 X 240 Píxeles).		
<b>Medidas</b>	V (fase a fase).		
	V (fase a tierra).		
	A (fase a tierra).		
	kW / kVA / kVAR / PF (fase).		
	kW / kVA / kVAR / PF (sistema).		
	kWH / kVAH / kVARH / PFH (sistema).		
	Factor de potencia.		
	Ángulo de fase.		
<b>Conexión conductores</b>	Frecuencia.		
	Pantalla de Armónicos.		
	1P/2W, 1P/3W, 3P/3W, 3P/4W.		
	10 VCA a 600 VCA, auto rango.		
	<b>Rangos de tensión</b>	Tensión de la señal de entrada de la sonda (VCA): 200 mV/300 mV/500 mV/1 V/2 V/3 V.	
		Rango de corriente de entrada de la sonda (ACA): 20 A / 200 A / 2000 A (1200 A) / 30 A / 300 A / 3000 A / 60 A / 600 A / 6000 A.	
		El medidor puede utilizarse con sondas de corriente universales.	
	<b>Estándar de seguridad</b>	IEC1010 CAT III 600 V.	
<b>Impedancia de entrada</b>	10 Mega ohmios.		
<b>Selección del rango</b>	VCA Auto rango.		
	ACA Rango manual.		
<b>Respuesta de frecuencia de la pinza</b>	40 Hz a 1 kHz.		
<b>Frecuencia de prueba de las especificaciones</b>	45 a 65 Hz.		
<b>Protección de sobrecarga</b>	VCA	720 VCA RMS.	
	ACA	1300 ACA con pinza amperimétrica. ■ Para la pinza, CP-1201.	
<b>Indicador de superación del rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pantalla LCD muestra "OL".</li> <li>■ Los datos guardados en la tarjeta SD mostrarán "9999" o "999" (salta el punto decimal).</li> </ul>		

<b>Indicador de valor inferior por debajo de rango</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pantalla LCD muestra "UR".</li> <li>■ Los datos guardados en la tarjeta SD mostrarán "9999" o "999" (salta el punto decimal).</li> </ul>
<b>Retención de datos</b>	Congela la lectura de pantalla.
<b>Registro de datos</b>	Tarjeta de memoria SD.
<b>Tiempo de muestreo</b>	Aprox. 1 segundo.
<b>Tecla ON/OFF</b>	Encendido o apagado manual pulsando esta tecla.
<b>Registrador de datos en tiempo real</b>	<p>Registro de datos en tiempo real. Los datos se guardan en la tarjeta de memoria SD con los valores de medición e información de fecha y hora (año/mes/día/hora/minutos/segundos).</p> <p>Tasa de muestreo: De 2 segundos a 7200 segundos. El paso de ajuste de muestreo es de 2 segundos.</p> <p>Error registrador <math>\leq 0,1</math> % del número total de datos guardados (típico).</p>
<b>Salida de datos USB/RS232</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conecte un cable USB a la toma USB.</li> <li>■ Conecte un cable RS232 a la toma RS232.</li> </ul>
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	0 a 50 °C.
<b>Humedad de funcionamiento</b>	Menos del 80% de humedad relativa.
<b>Alimentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8 pilas DC 1,5V, AA (Alcalinas potentes).</li> <li>■ Adaptador de corriente AC a DC 9 V.</li> </ul>
<b>Consumo de energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medidor: 270 DCmA.</li> <li>■ Pinza: 22 DCmA.</li> </ul>
<b>Tamaño máx. de conductor para pinza</b>	<p>Diámetro 50 mm.</p> <p>Para la pinza CP-1201.</p>
<b>Peso</b>	<p>Medidor: 1010 g ( incluidas las pilas).</p> <p>Pinza (cable incluido): 500 g.</p>
<b>Dimensiones</b>	<p>Medidor: 225 X 125 X 64 mm.</p> <p>Pinza: 210 X 64 X 33 mm.</p> <p>Mordaza de la pinza: 86 mm (3,4 pulgadas)- medida externa.</p>

<b>Accesorios Incluidos</b>		
	Manual de instrucciones	1 u.
	Cables de prueba (TL88-4AT)	1 juego (4 u.).
	Pinzas de cocodrilo (TL88-4AC)	1 juego (4 u.).
	Sonda de pinza (CP-1201)	3 u.
	Adaptador AC a DC de 9V	1 u.
	Tarjeta SD (2 GB)	1 u.
	Maleta de transporte	1 u.

**NOTA:** Las especificaciones del equipo se establecen en las descritas condiciones ambientales de operación, siendo también posible su operación fuera de esos márgenes. Por favor consulte con nosotros en el caso que fueran necesarios requerimientos específicos.

### **RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE**

Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.

## 8.2 Especificaciones eléctricas (23± 5 °C)

### VCA

Rango	Resolución	Precisión
10,0 V a 600,0 V * fase a línea neutral	0,1 V	± (0,5%+0,5 V)
10,0 V a 600,0 V * Fase a fase		

### ACA

Rango	Resolución	Precisión	
20 A	0,001 A < 10 A 0,01 A ≥ 10 A	Medidor + CP-1201	± (1 % + 0,1 A)
		Solo Medidor	± (0,5 % + 0,02 A)
200 A	0,01 A < 100 A 0,1 A ≥ 100 A	Medidor + CP-1201	± (1 % + 0,5 A)
		Solo Medidor	± (0,5 % + 0,2 A)
1200 A	0,1 A < 1000 A 1 A ≥ 1000 A	Medidor + CP-1201	± (1 % + 5 A)
		Solo Medidor	± (0,5 % + 2 A)

**Nota:** Cuando el valor de potencia activa (P1 a P3) y potencia aparente valor (S1 a S3) muestra el signo '-' la sonda de corriente se encuentra en polaridad inversa con respecto a la corriente medida.

### FACTOR DE POTENCIA

Rango	Resolución	Precisión
0,00 a 1.00	0,01	± 0,04

**Nota:** \* PFH (Factor de potencia-horas): Factor de potencia a largo plazo.

\* PFΣ:

Para 3Φ 4W, 3Φ 3W, 1Φ 3W:  $PF_{\Sigma} = P_{\Sigma} / S_{\Sigma}$

Para 1Φ 2W:  $PF1 = P1/S1$

### Φ (Ángulo de fase)

Rango	Resolución	Precisión
-180° a 180°	0,1°	± 1° * ACOS (PF)

## Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
45 a 65 Hz	0,1 Hz	0,1 Hz

## Tensión (real) activa

### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0,000 a 9,999 KW	*0,001/0,01/0,1 KW	± (1,2%+0,008KW)
10,00 a 99,99 KW	*0,01/0,1 KW	± (1,2%+0,08KW)
100,0 a 999,9 KW	0,1 KW	± (1,2%+0,8KW)
1.000 a 9.999 MW	0,001 MW	± (1,2%+0,008MW)

\* Los cambios de resolución según rango de ACA.

## Tensión aparente

### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0.000 a 9.999 KVA	*0.001/0.01/0.1KVA	± (1.2%+0.008KVA)
10.00 a 99.99 KVA	*0.01/0.1 KVA	± (1.2%+0.08KVA)
100.0 a 999.9 KVA	0.1 KVA	± (1.2%+0.8KVA)
1.000 a 9.999 MVA	0.001 MVA	± (1.2%+0.008MVA)

\* Los cambios de resolución según rango de ACA.

## Potencia reactiva

### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0.000 a 9.999 KVAR	*0.001/0.01/0.1KVAR	± (1.2%+0.008 KVAR)
10.00 a 99.99 KVAR	*0.01/0.1 KVAR	± (1.2%+0.08 KVAR)
100.0 a 999.9 KVAR	0.1 KVAR	± (1.2%+0.8 KVAR)
1.000 a 9.999 MVAR	0.001 MVAR	± (1.2%+0.008 MVAR)

\* Los cambios de resolución según rango de ACA.

**Nota:** Cuando el valor de potencia reactiva (Q1 a Q3) muestra el signo menos (-) y, a continuación, la fase actual es la fase de tensión (inductivo).

Quando la potencia reactiva (Q1 a Q3) no se muestra el signo (-) y, a continuación, la fase actual lleva a la fase de tensión (capacitiva).

**Vatios Hora (Tensión activa hora): WH**

IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0,000 a 9,999 KWH	0,001 KWH	± (2%+0,008 KWH)
10,00 a 99,99 KWH	0,01 KWH	± (2%+0,08 KWH)
100,0 a 999,9 KWH	0,1 KWH	± (2%+0,8 KWH)
1.000 a 9.999 MWH	0,001 MWH	± (2%+0,008 MWH)

**VA Hora (Tensión aparente hora): SH**

IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0,000 a 9,999 KVAH	0,001 KVAH	± (2%+0,008 KVAH)
10,00 a 99,99 KVAH	0,01 KVAH	± (2%+0,08 KVAH)
100,0 a 999,9 KVAH	0,1 KVAH	± (2%+0,8 KVAH)
1.000 a 9.999 MVAH	0,001 MVAH	± (2%+0,008 MVAH)

**VAR Hora (Tensión reactiva hora): QH**

IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0,000 a 9,999 KVARH	0,001 KVARH	± (2%+0,008 KVARH)
10,00 a 99,99 KVARH	0,01 KVARH	± (2%+0,08 KVARH)
100,0 a 999,9 KVARH	0,1 KVARH	± (2%+0,8 KVARH)
1.000 a 9.999 MVARH	0,001 MVARH	± (2%+0,008 MVARH)

**Armónicos de tensión AC en magnitud**

\* Frecuencia fundamental 50 Hz, 60 Hz

IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
1 a 20	0,1 V	± (2 % + 0,5 V)
21 a 30		± (4 % + 0,5 V)
31 a 50		referencia

### Armónicos de corriente AC en porcentaje

\* Frecuencia fundamental 50 Hz, 60 Hz

#### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
1 a 20 th	0,1 %	$\pm (2 \% + 10 \text{ d})$
21 a 30 th		$\pm (4 \% + 20 \text{ d})$
31 a 50 th		referencia

### Armónicos de corriente AC en magnitud

\* Frecuencia fundamental 50 Hz, 60 Hz

#### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
1 a 20	0,001 A a 1 A	$\pm (2 \% + 0,5 \text{ A})$
21 a 30		$\pm (4 \% + 0,5 \text{ A})$
31 a 50		referencia

### Armónicos de corriente AC en porcentaje

\* Frecuencia fundamental 50 Hz, 60 Hz

#### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
1 a 20	0,1 %	$\pm (2 \% + 10 \text{ d})$
21 a 30		$\pm (4 \% + 20 \text{ d})$
31 a 50		referencia

### Valor pico de VCA o ACA

#### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
ACV (Pico a Pico)	0,1 V a 1 V	$\pm (5 \% + 30 \text{ d})$
ACA (Pico a Pico)	0,001 A a 1 A	

### Factor de cresta de VCA o ACA

#### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
1.000 - 9.999	0,001	$\pm (5 \% + 0,3)$

## Distorsión armónica total

### IC-090 + CP1201

Rango	Resolución	Precisión
0 a 20 %	0,1 %	$\pm (2 \% + 5 \text{ d})$
20,1 a 100 %		$\pm (6 \% + 10 \text{ d})$

## 9 MANTENIMIENTO



**Precaución:** ¡Retire las sondas de test antes de abrir el equipo!

### 9.1

#### Limpieza



**Precaución:** Limpieza – ¡Limpie la carcasa solo con un paño seco!

### 9.2

#### Sustitución de las pilas

- 1** Cuando la pantalla muestra el indicador "LOWBAT" se deben cambiar las pilas.
- 2** Abra el compartimiento de las pilas y retírelas.
- 3** Cambie las 8 pilas (8 u. DC 1,5V, AA) y vuelva a colocar la tapa.  
**\* Cuando coloque las pilas, preste atención a la polaridad de las mismas.**
- 4** Asegúrese de que la tapa del compartimiento de las pilas está correctamente colocada.



---

**PROMAX ELECTRONICA, S. L.**

Francesc Moragas, 71-75  
08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)  
SPAIN

Tel. : 93 184 77 00 \* Tel. Intl. : (+34) 93 184 77 02

Fax : 93 338 11 26 \* Fax Intl. : (+34) 93 338 11 26

<http://www.promax.es>

e-mail: [promax@promax.es](mailto:promax@promax.es)