

**PINZA VATIMÉTRICA TRIFÁSICA Y
MONOFÁSICA 600 V, 2000 A**

CT-327

MANUAL DE INSTRUCCIONES



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».

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.

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES	1
1.1	Descripción	1
1.2	Características	1
1.3	Especificaciones	2
1.4	Especificaciones eléctricas	5
2	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	9
2.1	Generales	9
2.2	Precauciones específicas	11
2.3	Ejemplos descriptivos de las categorías de sobretensión	11
3	DESCRIPCIÓN DE LOS MANDOS Y ELEMENTOS.....	13
4	PREPARACIÓN DE MEDIDAS	15
4.1	Pantalla de arranque.....	15
4.2	Pantalla de medida	15
4.3	Breve descripción del teclado	16
4.4	Descripción de la tecla SETUP.....	17
4.4.1	Lista de ajustes disponibles	17
4.5	Descripción de los ajustes antes de tomar medidas	18
4.5.1	Folder Name	19
4.5.2	File Name	20
4.5.3	Sampling Time.....	21
4.5.4	Delete File	22
4.5.5	SD Format	23
4.5.6	PT 24	
4.5.7	Beep	24
4.5.8	MD (Máxima Demanda.....	25
4.5.9	AUTO POWER OFF	26
4.5.10	Trans Ref	27
4.5.11	SVDP	28
4.5.12	Decimal	29
4.5.13	RS232 OUT SEL.....	30
4.5.14	Freq (frecuencia).....	32
4.5.15	Temp. Unit.....	32
4.5.16	START TIME/STOP TIME	33
4.5.17	Year/Month/Date/Hour/Minute/Second	34

4.5.18	Salir del menú de ajustes.....	35
5	PROCEDIMIENTO DE MEDIDA.....	37
5.1	Medida de la calidad del suministro eléctrico monofásico....	37
5.2	Medidas de calidad de potencia trifásica balanceada	39
5.2.1	Medidas de calidad de potencia trifásica en 4 hilos	41
5.3	Puesta a cero de la medida de máxima demanda	42
5.4	Puesta a cero de la medida de Vatios por hora.....	43
5.5	Medidas de los armónicos de la tensión.....	44
5.6	Medidas de los armónicos de la corriente	46
5.7	Formas de onda de Tensión y Corriente medidas.....	48
5.8	Medida de transitorios.....	49
5.9	Medida de temperatura.....	50
5.10	Función Datalogger (registro de medidas).....	51
5.11	Función de captura de pantalla.....	53
5.12	Función Data HOLD (retención de medida).....	54
5.13	Tecla EXIT (✖) (SALIR).....	54
5.14	Indicación de batería baja.....	55
6	DESCARGA DE LOS DATOS ALMACENADOS EN LA TARJETA microSD AL ORDENADOR (FORMATO EXCEL).....	57
7	ALIMENTACIÓN DESDE EL ADAPTADOR AC	59
8	REEMPLAZO DE LAS PILAS	59
9	SALIDA A PC POR PUERTO SERIE RS232.....	61
10	ACCESORIOS OPCIONALES	63
11	PATENTES.....	65

1 GENERALIDADES

1.1 Descripción

Gracias por su compra de esta pinza vatimétrica con registro de medidas (*datalogger*) en tarjeta microSD. Con la adquisición de este instrumento de precisión, va a dar un salto cualitativo en su trabajo.

Este instrumento le proporcionará años de servicio si lo utiliza adecuadamente. Por favor, lea cuidadosamente las siguientes instrucciones y guarde este manual para futuras referencias.

1.2 Características

- * Analizador de calidad de suministro eléctrico para sistemas monofásicos o trifásicos balanceados.
- * Valor True RMS para Tensión y Corriente.
- * Impedancia de entrada VAC de 10 MΩ.
- * Medida de potencia Real (KW, MW, GW).
- * Medida de Potencia Aparente (KVA, MVA, GVA).
- * Medida de Potencia Reactiva (KVAR, MVAR, GVAR).
- * Medida del Factor de Potencia (PF) y del Ángulo de Fase (ϕ).
- * Medida de Energía (KWh, KVAh, KVARh, PFh).
- * Margen de medida de Tensión: 10 a 600 VAC.
- * Margen de medida de Corriente: 5 a 2000 AAC.
- * Diagrama Fasorial.
- * Análisis de armónicos de Tensión y Corriente (del 1 al 50°).
- * Análisis de la distorsión total armónica de Tensión y Corriente (THD).
- * Visualización de formas de onda de Tensión y Corriente.
- * Medida Pico-Pico de la Tensión y la Corriente.

- * Captura de transitorios (incluyendo *Dip*, *Swell* y *Outage*) con margen programable (%).
- * Sensor de temperatura termopar Tipo K (-100 a 199,9 °C y 200 a 1300 °C), °C y °F.
- * Ratio de transformador programable (1 a 1000).
- * Estándar de seguridad: IEC 1010, CAT IV 600V.
- * Reloj y Calendario internos, captura de datos en tiempo real en tarjeta de memoria microSD, tiempo de muestreo de 2 a 7200 segundos. Basta con introducir la tarjeta microSD en el ordenador y descargar directamente a Excel los datos medidos. A continuación, el usuario puede analizar los datos como desee.
- * Capacidad de tarjeta microSD máxima 32 GB.
- * Alimentado por 2 pilas AA (UM-3) alcalinas o por un adaptador DC de 9 V (linear 110V / 220V)
- * Salida de datos a PC, con cable opcional USB/USB-01, cable RS232/UPCB-02 y software de adquisición de datos SW-U811-WIN.
- * Sonda termopar opcional tipo K: TP-11.

1.3 Especificaciones

Circuito	LSI, microprocesador único personalizado.
Pantalla	LCD 54,6 x 32 mm (2,15 x 1,26 ") Matriz de puntos retroiluminado (128 x 64 px)
Medidas	VAC, AAC kW/kVA/kVAR/PF/kWh/kVAH/kVARH/PFH Factor de potencia Ángulo de fase Frecuencia Armónicos Temperatura

Cableado	Configuraciones monofásica y trifásica.
Margen de tensión	10 VAC a 600 VAC (auto rango).
Margen de corriente	5 AAC a 2000 AAC (auto rango).
Seguridad	IEC1010 CAT IV 600 V.
Impedancia de entrada VAC	10 MΩ.
Frecuencia de respuesta de pinza	40 Hz a 1 kHz.
Pinzas probadas a	45 a 65 Hz.
Protección contra sobrecarga	720 VAC RMS 2100 AAC con sonda de pinza
Sobremargen	La pantalla LCD muestra "OL". El dato almacenado en la tarjeta microSD será " 9999 " o " 999 " (pasando por alto el separador decimal).
Retención de medida	Se fija la medida actualmente en pantalla.
Almacenamiento	Tarjeta de memoria microSD.
Tiempo de muestreo (LCD)	1 segundo aprox.
Datalogger	<i>Datalogger</i> en tiempo real, Los datos se almacenan en una tarjeta de memoria microSD y se pueden descargar a Excel con su información de tiempo asociada (año/mes/día hora/minuto/segundo)

**Datalogger
(continuación)**

Tiempo de muestreo para Datalogger: 2 a 7200 segundos, con pasos de 2 segundos.

Cuando el sistema detecta que el formato de la tarjeta microSD no cumple con sus requisitos, el instrumento requiere que se reformatee la tarjeta para poder guardar los datos correctamente.

Error de datos típico sobre el total de datos almacenados. $\leq 0.1\%$.

**Salida de datos a PC
por USB/RS-232**

Interfaz serie RS-232 para ordenador:

Conectar el cable USB opcional USB-01 al puerto USB o el cable RS232 opcional UPCB-02 al puerto RS-232.

**Temperatura de
funcionamiento**

0 a 50 °C (32 a 122 °F)

**Humedad de
funcionamiento**

80% humedad relativa máx.

Alimentación

2 pilas 1,5 V tamaño AA (UM-3) alcalinas o equivalentes, o adaptador AC a DC de 9V (linear 110 V / 220 V).

Consumo

60 mA DC.

**Tamaño máx.
conductor**

La pinza puede alojar conductores de diámetro de 50 mm (2").

Peso

595 g (sin pilas).

Dimensiones

280 (Al.) x 106 (An.) x 47 (Pr.) mm.

11 (Al.) x 4,2 (An.) x 1,9 (Pr.) ".

Apertura de pinza: 50 mm (2 ").

Accesorios incluidos Manual de instrucciones
 Puntas de prueba
 Pinzas de cocodrilo
 Adaptador AC-DC de 9 V (linear 110V / 220V)
 Tarjeta microSD (8 GB)
 Bolsa de transporte (CA-05B)

1.4 Especificaciones eléctricas

VAC: Pico-Pico (Valor RMS >20 V), Factor de cresta < 4

Margen	Resolución	Precisión
10 a 600 V (RMS)	0,1 V	$\pm(0,5\% + 3d)$
Pico-Pico		$\pm(5\% + 30d)$

AAC: Pico-Pico (Valor RMS > 20 A), Factor de cresta < 4

Margen	Resolución	Precisión
5 a 2000 A	0,01 A < 100 A $100 A \leq 0,1 A < 1000A$ $1 A \geq 1000 A$	$\pm(1\%+0.5A) \leq 200A$
		$\pm(5\% + 30d)$
Pico-Pico		$\pm(5\% + 30d)$

Factor de potencia: VAC > 10V, AAC > 5 A

Margen	Resolución	Precisión
0 a 1	0	$\pm 0,04$

φ : Ángulo de fase

Margen	Resolución	Precisión
-180° a 180°	0,1°	$\pm 1^\circ * \cos(\text{PF})$

Frecuencia

Margen	Resolución	Precisión
45 a 65 Hz	0,1 Hz	$\pm 0,2 \text{ Hz}$

**Potencia Activa/Aparente/Reactiva:
FP 0,1 a 1,0 / PT = 1, V_{AC} > 10 V, A_{AC} > 5 A**

Margen	Resolución	Precisión
0 a 9,999 M(W/VA/VAR)	0,1 a 0,001 M(W/VA/VAR)	$\pm(1,5\% + 20d)$

Magnitud de armónicos: V_{AC} > 80V, A_{AC} > 20A

Función	Margen	Resolución	Precisión
ACV	1 a 20°	0,1 V	$\pm(2\% + 5d)$
	21 a 50°		$\pm(4\% + 5d)$
ACA	1 a 20°	0,01 A < 100 A 100A $\leq$ 0,1A < 1000A 1 A $\geq$ 1000 A	$\pm(2\% + 5d)$
	21 a 50°		$\pm(4\% + 5d)$

Porcentaje de armónicos: $V_{AC} > 80 \text{ V}$, $A_{AC} > 20 \text{ A}$

Función	Margen	Resolución	Precisión
ACV	1 a 20°	#	$\pm(2\% + 10d)$
	21 a 50°		$\pm(4\% + 20d)$
ACA	1 a 20°	#	$\pm(2\% + 10d)$
	21 a 50°		$\pm(4\% + 20d)$

Distorsión armónica total: $V_{AC} > 80 \text{ V}$, $A_{AC} > 20 \text{ A}$

Margen	Resolución	Precisión
0 a 20%	#	$\pm(2\% + 5d)$
20,1% a 100%		$\pm(6\% + 10d)$

Temperatura (Tipo K)

Margen	Resolución	Precisión
-100 a 199 °C	0,1 °C	$\pm(1\% + 1 \text{ °C})$
200 a 1300 °C	1 °C	$\pm(1\% + 2 \text{ °C})$
-148 a 391,8 °F	0,1 °F	$\pm(1\% + 1,8 \text{ °F})$
392 a 2372 °F	1 °F	$\pm(1\% + 5 \text{ °F})$

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

2.1 Generales

- * Este equipo puede ser utilizado en ambientes con **Grado de Polución 2. Categoría de Sobretenión**: Ver apartados 2.2 y 2.3.

- * Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:

Puntas de prueba

- * Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para alimentación como para medida.
- * Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.
- * Recuerde que las tensiones superiores a **60 V DC** o **30 V AC rms** son potencialmente peligrosas.
- * **El operador solo está autorizado a intervenir** en:

Sustitución de las pilas

En el apartado Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.

Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

- * Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Simbología:



CORRIENTE CONTINUA



CORRIENTE ALTERNATIVA



ALTERNA Y CONTINUA



TERMINAL DE TIERRA



TERMINAL DE PROTECCIÓN



TERMINAL A CARCASA



EQUIPOTENCIALIDAD



MARCHA



PARO



DOBLE AISLAMIENTO
(Protección CLASE II)



PRECAUCIÓN
(Riesgo de choque eléctrico)



PRECAUCIÓN VER MANUAL



FUSIBLE

2.2 Precauciones específicas

- Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con Categoría de Sobretenensión IV. Exclusivamente la pinza, en medida de corriente, puede ser utilizada en instalaciones de hasta 600 V con Categoría de Sobretenensión IV.
- Al utilizar puntas de prueba mantener los dedos detrás de los resaltes de protección.
- Mantener las puntas de prueba en buen estado.
- Observar la correspondencia entre la conexión de las puntas y la medida a realizar.

2.3 Ejemplos descriptivos de las categorías de sobretenensión

Cat I Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

Cat II Instalaciones domésticas móviles.

Cat III Instalaciones domésticas fijas.

Cat IV Instalaciones industriales.

3 DESCRIPCIÓN DE LOS MANDOS Y ELEMENTOS

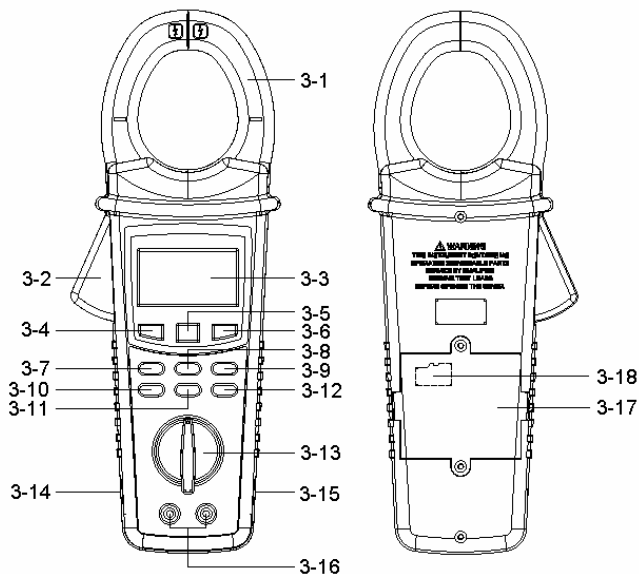
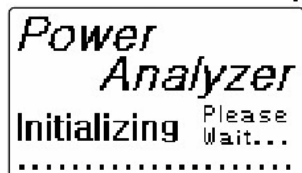


Figura 1.- CT-327, vista frontal.

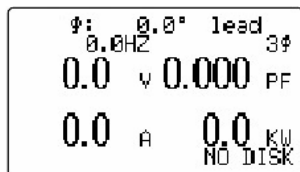
- [3-1] Pinzas de medida de corriente**
- [3-2] Gatillo**
- [3-3] Pantalla**
- [3-4] Tecla FUNC**
- [3-5] Tecla HOLD**
- [3-6] Tecla REC**
- [3-7] Tecla SETUP(ENTER)**
- [3-8] Tecla ▲**
- [3-9] Tecla EXIT (※)**
- [3-10] Tecla ◀**
- [3-11] Tecla ▼**
- [3-12] Tecla ▶**
- [3-13] Selector rotativo**
- [3-14] Puerto RS-232**
- [3-15] Conexión al adaptador DC de 9 V**
- [3-17] Terminales de entrada de tensión**
- [3-17] Tapa y compartimiento de las pilas**
- [3-18] Puerto de tarjeta de memoria microSD**

4 PREPARACIÓN DE MEDIDAS

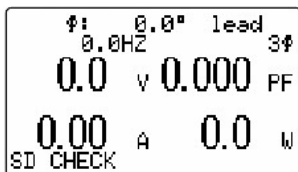
4.1 Pantalla de arranque



4.2 Pantalla de medida



Pantalla 1 (4-2)



Pantalla 2 (4-2)

1. Cuando se muestre y parpadee la indicación "NO DISK" en la esquina inferior derecha, significa que la tarjeta microSD no está presente (según **Pantalla 1**)
2. La esquina inferior izquierda de la **Pantalla 2** mostrará durante unos segundos la indicación "SD CHECK", que parpadeará hasta desaparecer indicando que los datos en la tarjeta microSD han sido leídos.

4.3 Breve descripción del teclado

1. Selector rotativo (3-13, Figura 1): Ajustarlo a la medida deseada para seleccionarla.
2. Tecla FUNC (3-4, Figura 1): Pulsar la tecla para seleccionar la pantalla.
3. Tecla HOLD (3-5, Figura 1): Pulsar la tecla para fijar la lectura actual en pantalla.
4. Tecla REC (3-6, Figura 1): Tecla para registrar datos en la tarjeta microSD.
5. Tecla SETUP (ENTER) (3-7, Figura 1): Pulsar la tecla para establecer los ajustes antes de medir o para aceptar la opción seleccionada.
6. Tecla EXIT(✱) (3-9, Figura 1): Pulsar la tecla para salir de la pantalla de configuración o de medida, o para controlar la retroiluminación.
7. Tecla ▲ (3-8, Figura 1): Pulsar para mover el cursor arriba en la pantalla de configuración.
8. Tecla ▼ (3-11, Figura 1): Pulsar para mover el cursor abajo en la pantalla de configuración.
9. Tecla ◀ (3-10, Figura 1): Pulsar para mover el cursor a la izquierda en la pantalla de configuración o para desplazarse un armónico a la izquierda.
10. Tecla ▶ (3-12, Figura 1): Pulsar para mover el cursor a la derecha en la pantalla de configuración o para desplazarse un armónico a la derecha.

4.4 Descripción de la tecla SETUP

4.4.1 Lista de ajustes disponibles

- * Folder Name: Establecer el nombre de carpeta deseado en la tarjeta microSD. El rango de nombre puede ser entre WTA01 y WTA10.
- * File Name: Establecer el nombre de archivo a usar en la tarjeta microSD. Se permiten hasta 50 nombres de archivo en esta función.
- * REC Date: Mostrar la marca de tiempo de los archivos existentes (Año/Mes/Día, Hora/Minuto/Segundo)
- * Sampling Time: Establecer el tiempo de muestreo de 2 a 7200 segundos.
- * Delete File: Eliminar los datos guardados en la tarjeta microSD.
- * SD Format: Formateo rápido de la tarjeta microSD.
- * PT: Establecer el transformador de potencial de 1 a 1000.
- * Beep: Activar o desactivar el zumbador.
- * MD: Configuración de la medida de máxima demanda (1 a 60 minutos). Por defecto, está establecido a 15 minutos.
- * AUTO POWER OFF: Establecer la función de auto desconexión.
- * Trans Ref: Tensión nominal para la referencia de detección de transitorios.
- * SVDP: Establecer los límites superior e inferior (en %) de la detección de tensiones transitorias.
- * Decimal: Establecer el separador decimal coma (,) o punto (.)
- * RS232 OUT SEL: Configuración de la función de Salida RS-232, siendo posible establecer hasta 9 parámetros
- * Temp. Unit: Establecer la unidad de temperatura °C o °F.
- * START TIME: Hora de inicio para un datalogger programado
- * STOP TIME: Hora de finalización de un datalogger programado

- * Year: Establecer el año.
- * Month: Establecer el mes.
- * Date: Establecer el día.
- * Hour: Establecer la hora.
- * Minute: Establecer el minuto.
- * Second: Establecer el segundo.

4.5 Descripción de los ajustes antes de tomar medidas

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5)

```
Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 2 (4-5)

```
Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
```

Pantalla 3 (4-5)

- A. Pulsar la tecla SETUP(ENTER) para entrar en la pantalla de ajustes. Hay un total de tres páginas (**Pantalla 1 a Pantalla 3**).
- B. El elemento seleccionado parpadea.

4.5.1 Folder Name: Establecer el nombre de carpeta en la tarjeta microSD

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-1)

- A. Rango de nombres de carpeta disponible: WTA01 a WTA10
- B. En este punto, "FOLDER NAME" parpadea. Al pulsar las teclas ◀ o ▶, parpadeará el número. Pulsar las teclas ▲ o ▼ para cambiar el número entre 01 y 10 (según **Pantalla 1**).
- C. Al pulsar las teclas ▲ o ▼ por más de 2 seg., el número cambia más rápido.
- D. Pulsar las teclas ◀ o ▶ para volver a la función FOLDER NAME, y cuando parpadee, pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (FILE NAME) según la **Pantalla 1**.

4.5.2 File Name: Establecer el nombre de archivo en la tarjeta microSD

```
Folder Name: WTA02
File Name: 3P302001.XLS
REC Date: NO FILE

Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-2)

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 2 (4-5-2)

- La pantalla mostrará "NO FILE" en la opción REC DATE cuando el archivo seleccionado sea nuevo (según **Pantalla 1**).
- La pantalla mostrará la fecha y hora de grabación en la opción REC DATE cuando el archivo seleccionado se haya grabado (según **Pantalla 2**).
- Al activar la opción FILE NAME, esta parpadeará. Ahora, para establecer el nombre del archivo, pulsar la tecla ◀ o ▶. Éste parpadeará. Cambiar el número pulsando la tecla ▲ o ▼, en un rango desde 001 a 050 (según **Pantalla 2**).

Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ durante más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.

1P201001 1P2 significa 1 fase (monofásico).

3P301001 3P3 significa 3 fases (trifásico).

HAV01001 HAV significa medida de armónicos de Voltaje.

HAA01001 HAA significa medida de armónicos de Amperaje.

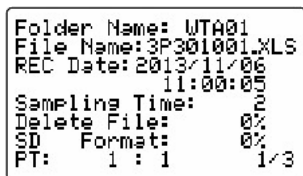
SIN01001 SIN significa curvas de tensión y corriente.

TRA01001 TRA significa medida de transitorios.

TMP01001 TMP significa medida de temperatura.

- Pulsar la tecla ◀ o ▶ para volver a FILE NAME, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 2** (SAMPLING TIME).

4.5.3 Sampling Time: Establecer el tiempo de muestreo para el datalogger en la tarjeta microSD



```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-3)

- A. Al activar la opción SAMPLING TIME, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede ajustar el número, que se modifica pulsando la tecla ▲ o ▼.
Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ durante más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a SAMPLING TIME, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (DELETE FILE).

4.5.4 Delete File: Eliminar archivos de la tarjeta microSD

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-4)

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: YorN %
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 2 (4-5-4)

- A. Al entrar en la opción DELETE FILE, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ por más de 2 seg., se mostrará “YorN” (Sí/NO) y “N” (No) parpadeará (según **Pantalla 2**). Pulsar la tecla ▲ o ▼ para seleccionar “Y” (Sí) y pulsar la tecla SETUP(ENTER) para ejecutar la acción de borrado (en el ejemplo, 3P301001.XLS). Para anularla, seleccionar “N” (No) y pulsar la tecla SETUP(ENTER) para volver a la **Pantalla 1**.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a la opción DELETE FILE, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según la **Pantalla 1** (SD FORMAT).

4.5.5 SD Format: Formateo de la tarjeta microSD

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-5)

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: YorN %
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 2 (4-5-5)

- A. Al entrar en la opción SD FORMAT, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ por más de 2 seg., se mostrará "YorN" (Sí/NO) y "N" (No) parpadeará (según **Pantalla 2**). Pulsar la tecla ▲ o ▼ para seleccionar "Y" (Sí) y pulsar la tecla SETUP(ENTER) para proceder con el formateo. Al terminar, se regresa a la **Pantalla 1**. Para anular la acción de formateo, seleccionar "N" (No) y pulsar la tecla SETUP(ENTER) para volver a la **Pantalla 1**.
- C. Pulsando la tecla ◀ o ▶ se regresará a la opción SD FORMAT, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 1** (PT).

4.5.6 PT: Establecer el transformador de potencial

```
Folder Name: WTA01
File Name: 3P301001.XLS
REC Date: 2013/11/06
          11:00:05
Sampling Time: 2
Delete File: 0%
SD Format: 0%
PT: 1 : 1 1/3
```

Pantalla 1 (4-5-6)

- A. Al activar la opción PT, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede ajustar el número, que se modifica pulsando la tecla ▲ o ▼.
Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ por más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.
- C. Pulsar ◀ o ▶ para regresar a la opción PT, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (BEEP).

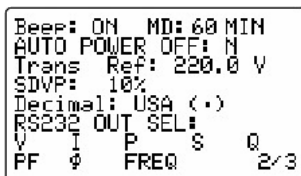
4.5.7 Beep: Activar o desactivar el zumbador

```
Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-7)

- A. Al entrar en la opción BEEP, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar ◀ o ▶, el ajuste “ON” o “OFF” parpadeará. Pulsar ▲ o ▼ para conmutar uno de los dos ajustes, que parpadeará.
- C. Pulsar ◀ o ▶ para regresar a la opción BEEP, que parpadeará. Pulsar ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 1** (MD).

4.5.8 MD (Máxima Demanda): Ajustes de medida de máxima demanda



```
Beep: ON  MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-8)

- A. Al entrar en la opción MD, esta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede ajustar el número, que parpadeará y se puede modificar pulsando la tecla ▲ o ▼ (de 1 MIN a 60 MIN).
Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ por más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a MD, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 1** (AUTO POWER OFF).

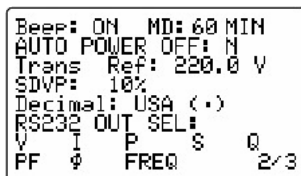
4.5.9 AUTO POWER OFF : Configurar la desconexión automática

```
Beep: ON MD: 60 MIN  
AUTO POWER OFF: N  
Trans Ref: 220.0 V  
SDVP: 10%  
Decimal: USA (.)  
RS232 OUT SEL:  
V I P S Q  
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-9)

- A. Al activar la opción AUTO POWER OFF, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**). La función de auto desconexión desconecta el instrumento automáticamente si el usuario no ejecuta ninguna acción durante 10 minutos, excepto si se utiliza el adaptador AC.
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶, la opción "N" o "Y" (Sí o No) parpadea. Pulsando la tecla ▲ o ▼ se puede conmutar una opción, que parpadeará.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a AUTO POWER OFF, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 1** (Trans Ref).

4.5.10 Trans Ref: Tensión nominal para la referencia de detección de transitorios



```
Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-10)

- A. Al activar la opción TRANS REF, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede ajustar el número, que parpadeará. Se modifica pulsando la tecla ▲ o ▼ dentro de un margen de 50 a 850 V.
Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ durante más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a AUTO POWER OFF, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (SDVP).

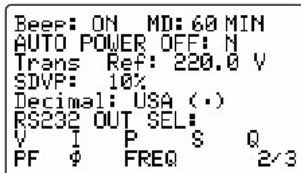
4.5.11 SVDP: Establecer los límites superior e inferior (en %) de la detección de tensiones transitorias

```
Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-11)

- A. Al activar la opción SVDP, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede ajustar el número, que parpadeará y se modifica pulsando la tecla ▲ o ▼ para establecerlo en un rango de 1% a 100%.
Nota: Pulsando la tecla ▲ o ▼ durante más de 2 seg., el número cambiará rápidamente.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a SVDP, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (Decimal).

4.5.12 Decimal: Establecer el separador decimal coma (,) o punto (.)



```
Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
```

Pantalla 1 (4-5-12)

- A. Al activar la opción DECIMAL, ésta parpadeará (**Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ se puede conmutar entre “USA (.)” y “EURO (,)”, que parpadeará y se puede modificar pulsando la tecla ▲ o ▼.
- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a DECIMAL, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción (RS232 OUT SEL)

4.5.13 RS232 OUT SEL: Configuración de la salida de datos por RS-232

```

Beep: ON MD: 60 MIN
AUTO POWER OFF: N
Trans Ref: 220.0 V
SDVP: 10%
Decimal: USA (.)
RS232 OUT SEL:
V I P S Q
PF 0 FREQ 2/3
    
```

Pantalla 1 (4-5-13)

```

8 RS232 OUT SEL 1/4
1. V 8. 0 15. APP
2. I 9. WH 16. °C
3. P 10. SH 17. °F
4. S 11. OH 18. H01
5. Q 12. FREQ 19. H02
6. PF 13. THD 20. H03
7. PFH 14. VFP 21. H04
    
```

Pantalla 2 (4-5-13)

```

8 RS232 OUT SEL 2/4
22. H05 29. H12 36. H19
23. H06 30. H13 37. H20
24. H07 31. H14 38. H21
25. H08 32. H15 39. H22
26. H09 33. H16 40. H23
27. H10 34. H17 41. H24
28. H11 35. H18 42. H25
    
```

Pantalla 3 (4-5-13)

```

8 RS232 OUT SEL 3/4
43. H26 50. H33 57. H40
44. H27 51. H34 58. H41
45. H28 52. H35 59. H42
46. H29 53. H36 60. H43
47. H30 54. H37 61. H44
48. H31 55. H38 62. H45
49. H32 56. H39 63. H46
    
```

Pantalla 4 (4-5-13)

```

8 RS232 OUT SEL 4/4
64. H47
65. H48
66. H49
67. H50
    
```

Pantalla 5 (4-5-13)

```

FULL RS232 OUT SEL 1/4
1. V 8. 0 15. APP
2. I 9. WH 16. °C
3. P 10. SH 17. °F
4. S 11. OH 18. H01
5. Q 12. FREQ 19. H02
6. PF 13. THD 20. H03
7. PFH 14. VFP 21. H04
    
```

Pantalla 6 (4-5-13)

```

0 RS232 OUT SEL 1/4
1. V 8. 0 15. APP
2. I 9. WH 16. °C
3. P 10. SH 17. °F
4. S 11. OH 18. H01
5. Q 12. FREQ 19. H02
6. PF 13. THD 20. H03
7. PFH 14. VFP 21. H04
    
```

Pantalla 7 (4-5-13)

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
    
```

Pantalla 8 (4-5-13)

- A. Al activar la opción RS232 OUT SEL, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Al pulsar la tecla ◀ o ▶ durante más de 2 seg., se entra en la **Pantalla 2**. Pulsar la tecla ▲ o ▼ para seleccionar la opción deseada de una de las cuatro páginas (según **Pantalla 2 a 5** que proporcionan 67 parámetros a elegir). El número que identifica a la opción parpadea. Pulsar SETUP (ENTER) para seleccionar la opción.

Entonces el número queda fijo, pero la descripción de la opción parpadea. Esto indica que la opción está seleccionada.

En la esquina superior de la pantalla se indica cuántas opciones se han seleccionado (según **Pantalla 2**), habiendo un máximo de 9 opciones seleccionables. Llegado a este máximo, la esquina superior izquierda muestra "FULL" (Completo) según **Pantalla 6**.

En todo momento, la esquina superior derecha muestra el número de página actual y el total de páginas.

Nota 1: Pulsar la tecla ▲ durante más de 2 seg. para deselectar todas las opciones (según **Pantalla 7**).

Nota 2: Pulsando la tecla ▼ durante más de 2 seg. el indicador de página de la esquina superior derecha parpadeará, indicando que se puede ir directamente a la página siguiente o a la anterior (**Pantalla 2 a 5**) usando los cursores. Volver a pulsar la tecla ▼ durante más de 2 seg. para que el indicador quede fijo y se pueda navegar de nuevo por las opciones.

- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ por más de 2 seg. para regresar a RS232 OUT SEL, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 8** (Freq).

4.5.14 Freq (frecuencia)

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
    
```

Pantalla 1 (4-5-14)

```

Freq: 50Hz
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 40 34 3/3
    
```

Pantalla 2 (4-5-14)

- Al entrar en la opción Freq, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- Al pulsar la tecla ◀ o ▶, el ajuste parpadeará (por defecto "AUTO"). Pulsar la tecla ▲ o ▼ para definir una frecuencia manualmente, por ejemplo "50Hz" (según **Pantalla 2**).
- Pulsar ◀ o ▶ para volver a la opción Freq, que parpadeará. Pulsar ▼ para ir a la siguiente opción (Temp. Unit).

4.5.15 Temp. Unit: Unidad de temperatura

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
    
```

Pantalla 1 (4-5-15)

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °F
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 35 05 3/3
    
```

Pantalla 2 (4-5-15)

- Al entrar en la opción Temp Unit, ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- Al pulsar la tecla ◀ o ▶, el ajuste parpadeará. Seleccionar una unidad (°C o °F) según **Pantalla 2**.
- Pulsar la tecla ◀ o ▶ para volver a la opción Temp. Unit, que parpadeará. Pulsar la tecla ▼ para ir a la siguiente opción según **Pantalla 1** (START TIME).

4.5.16 START TIME/STOP TIME: Programación de las horas de inicio y final para el datalogger

```
Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
```

Pantalla 1 (4-5-16)

```
Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 41 22 3/3
```

Pantalla 2 (4-5-16)

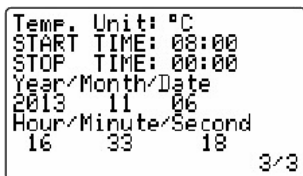
- A. Al entrar en la opción START TIME (Hora de inicio) o STOP TIME (Hora de finalización), ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Pulsar una vez la tecla ◀ o ▶ para seleccionar la hora, cuyo dígito parpadeará (según **Pantalla 2**), entonces pulsar ▲ o ▼ para ajustarla (de 0 a 23). Pulsar de nuevo la tecla ◀ o ▶ para seleccionar los minutos, cuyo dígito parpadeará, entonces pulsar la tecla ▲ o ▼ para ajustarlos (de 0 a 59). Pulsar de nuevo la tecla ◀ o ▶ para regresar a la opción START TIME o STOP TIME, que parpadeará.

Nota: Al pulsar la tecla ▲ o ▼ por más de 2 seg., los dígitos cambiarán más rápidamente.

- C. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a la opción START TIME o STOP TIME, que parpadeará. Si la opción activa es STOP TIME, al pulsar la tecla ▼ se accede a la siguiente opción (Year).

Nota: Mientras se configura START TIME o STOP TIME, se puede pulsar la tecla ◀ o ▶ por más de 5 seg. para ponerlas a cero.

4.5.17 Year/Month/Date/Hour/Minute/Second: Configurar el Año, Mes, Día, Hora, Minuto y Segundo



```
Temp. Unit: °C
START TIME: 08:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 33 18
3/3
```

Pantalla 1 (4-5-17)

- A. Al entrar en la opción Year (Año), ésta parpadeará (según **Pantalla 1**).
- B. Cuando está seleccionado Year (Año), pulsar una vez ◀ o ▶ para ajustar su valor, cuyo dígito parpadeará. Ajustar el dígito con la tecla ▲ o ▼. Pulsar la tecla ◀ o ▶ para regresar a la opción Year (Año), que parpadeará.
Nota: Al pulsar la tecla ▲ o ▼ por más de 2 seg., el dígito cambiará más rápidamente.
- C. Pulsar la tecla ▲ o ▼ para navegar por el resto de valores que conforman la fecha y la hora según este orden: Year, Month, Date, Hour, Minute, Second (Año, Mes, Día, Hora, Minuto, Segundo). El ajuste de sus dígitos se lleva a cabo según lo descrito en el paso B.
- D. Al llegar a la opción Second (Segundos), al pulsar una vez la tecla ◀ o ▶ para seleccionarlos, su dígito parpadeará, pero al pulsar la tecla ▲ o ▼ para ajustar el dígito, éste dejará de parpadear. Pulsar la tecla SETUP(ENTER) para guardar la nueva configuración de fecha y hora. A continuación pulsar ◀ o ▶ para volver a la opción Second (Segundos), que parpadeará.

4.5.18 Salir del menú de ajustes

Una vez aplicadas todas las configuraciones, pulsar la tecla EXIT (*).

5 PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

5.1 Medida de la calidad del suministro eléctrico monofásico

A. Diagrama

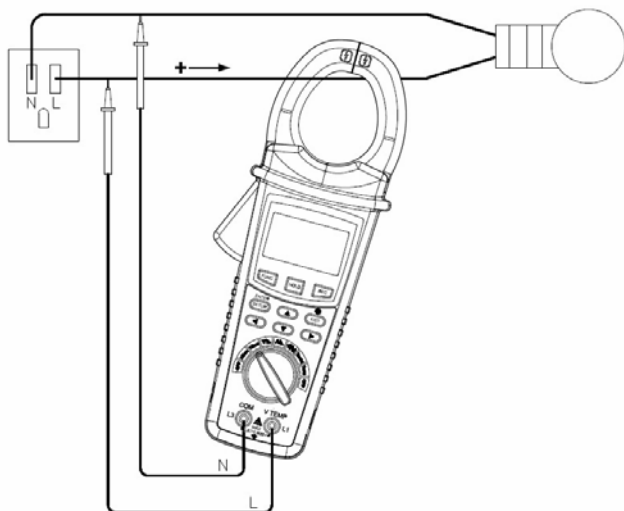
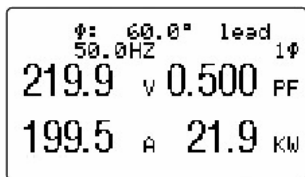
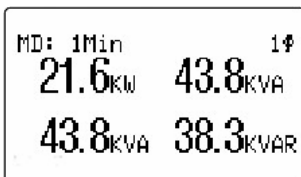


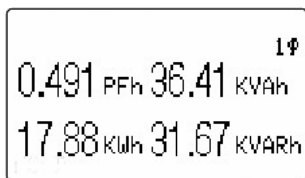
Imagen 1 (5-1)


Imagen 2 (5-1)

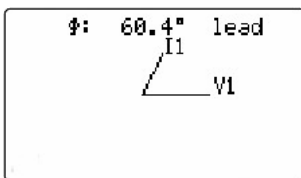
Medidas de Tensión y corriente (RMS), factor de potencia (PF) y potencia activa (KW)


Imagen 3 (5-1)

Medidas de máxima demanda (KW y KVA), potencia aparente (KVA) y potencia reactiva (KVAR)


Imagen 4 (5-1)

Medidas de energía (PFh, KWWh, KVAh, KVARh)


Imagen 5 (5-1)

Visualización del diagrama fasorial

Nota: Durante la toma de medidas, si está activado AUTO POWER OFF (auto desconexión) y se utiliza el adaptador DC, se pasa por alto el valor del ajuste y el instrumento siempre permanece en marcha.

B. Modo de operación

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Imagen 1) a la posición "1 Phase".
2. Conectar los terminales del instrumento L1 (L) y L3 (N) a línea (L) y neutro (N). Pinzar la línea (L).
3. Cuando se haya completado la conexión [paso 2], los resultados de la prueba se mostrarán en la pantalla LCD (según **Imagen 2**).
4. Pulsar la tecla FUNC (3-4, Imagen 1), seleccionar qué mostrar en la pantalla LCD (según **Imagen 2** a **Imagen 5**).

5.2 Medidas de calidad de potencia trifásica balanceada

A. Diagrama

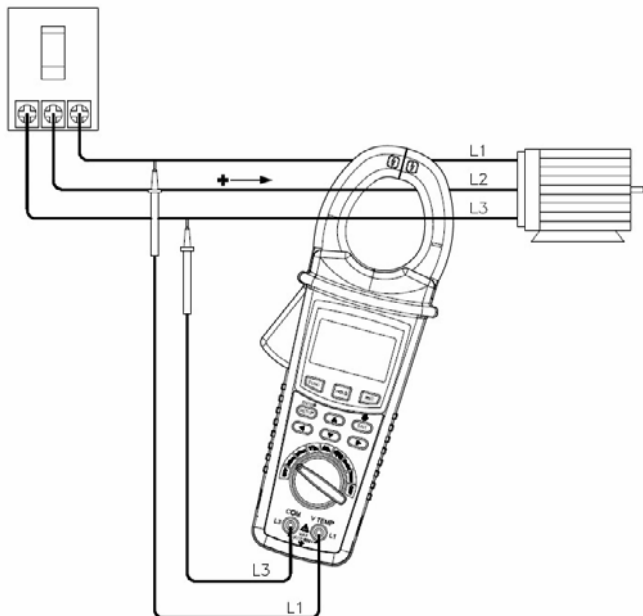
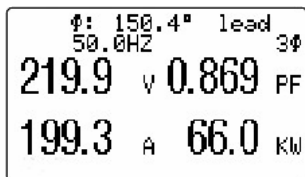
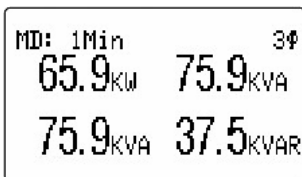


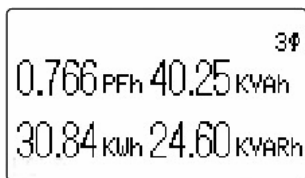
Imagen 1 (5-2)


Imagen 2 (5-2)

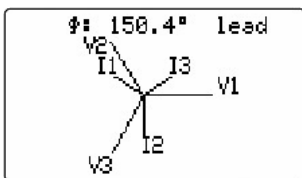
Medidas de tensión y corriente (RMS), factor de potencia (PF) y potencia activa (KW)


Imagen 3 (5-2)

Medidas de máxima demanda (KW y KVA), potencia aparente (KVA) y potencia reactiva (KVAR)


Imagen 4 (5-2)

Medidas de energía (PFh, KWh, KVAh, KVARh)


Imagen 5 (5-2)

Visualización del diagrama fasorial

Nota: Durante la toma de medidas, si está activado AUTO POWER OFF (auto desconexión) y se utiliza el adaptador DC, se pasa por alto el valor del ajuste y el instrumento siempre permanece en marcha.

B. Modo de operación

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Imagen 1) a la posición "1 Phase".
2. Conectar los terminales del instrumento L1 y L3 a las líneas L1 (L) y L3 (N). Pinzar la línea L2.
3. Cuando se haya completado la conexión [paso 2], los resultados de la prueba se mostrarán en la pantalla LCD (según **Imagen 2**).
4. Pulsar la tecla FUNC (3-4, Imagen 1), seleccionar qué mostrar en la pantalla LCD (según **Imagen 2** a **Imagen 5**).

5.2.1 Medidas de calidad de potencia trifásica en 4 hilos

A. Diagrama

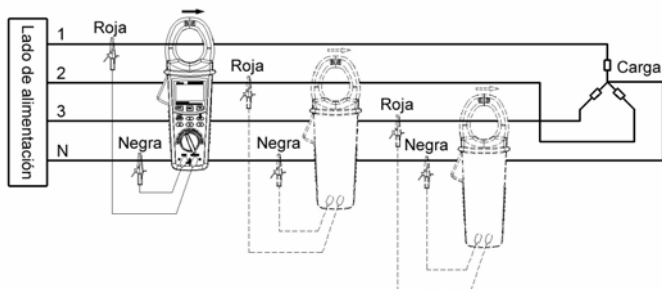


Imagen 1 (5-2-1)

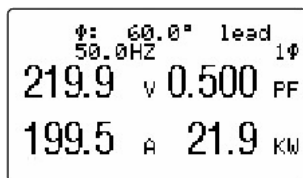


Imagen 2 (5-2-1)

Medidas de tensión y corriente (RMS), factor de potencia (PF)
y potencia activa (KW)

B. Modo de operación

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Imagen 1) a la posición "1 Phase".
2. El procedimiento de medida es similar al de la medida en un circuito monofásico de dos hilos. Conectar el cable negro al conductor neutro (N) como se muestra en la Imagen (5-2-1), entonces conectar el cable rojo al conductor bajo prueba, que también deberá pinzarse. De esta forma es posible medir la potencia y el factor de potencia entre los conductores.

5.3 Puesta a cero de la medida de máxima demanda

Pulsar la tecla EXIT(✱) (3-9, Imagen 1) durante más de 6 segundos para que el valor de MD (KW, KVA) se restablezca a cero.

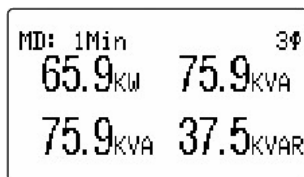


Imagen 1 (5-3)

5.4 Puesta a cero de la medida de Vatios por hora

Pulsar la tecla EXIT(✱) (3-9, Imagen 1) durante más de 6 segundos para que el valor de "KWh", "KVAh", "KVARh" se restablezca a cero.

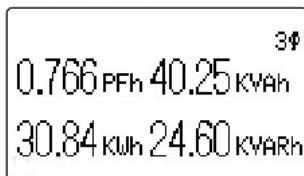


Imagen 1 (5-4)

5.5 Medidas de los armónicos de la tensión

A. Diagrama

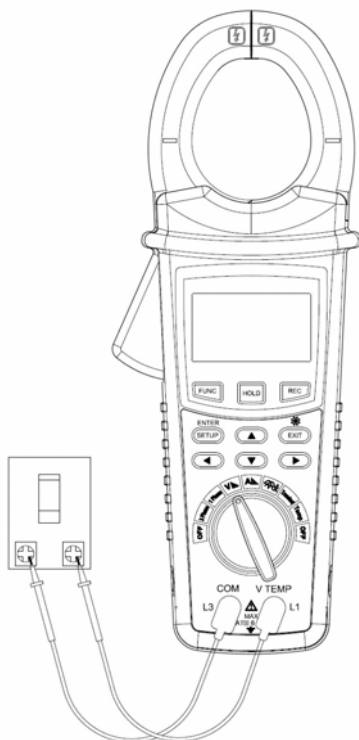


Imagen 1 (5-5)

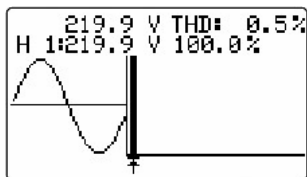


Imagen 2 (5-5)

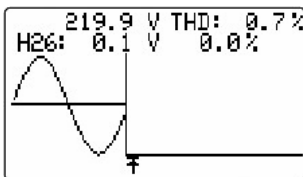


Imagen 3 (5-5)



Imagen 4 (5-5)



Imagen 5 (5-5)

B. Modo de operación

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Imagen 1) a la posición V_{L} .
2. Conectar las puntas de prueba (V, COM) a la tensión bajo prueba. La pantalla LCD mostrará el diagrama de forma de onda y de armónicos (según **Imagen 2**). Pulsar la tecla ◀ o ▶ para elegir el armónico a visualizar (de H1 a H50). Pulsar la tecla ▶ durante más de dos segundos para cambiar rápidamente a la pantalla H26 ~ H50 (según **Imagen 3**).
3. Pulsar la tecla FUNC una vez para que la pantalla cambie al mapa de armónicos (según **Imagen 4**). Pulsar la tecla ▶ durante más de 2 seg. para cambiar rápidamente a la pantalla H26 ~ H50 (según **Imagen 5**), pulsarla de nuevo para volver a la **Imagen 2**.

5.6 Medidas de los armónicos de la corriente

A. Diagrama

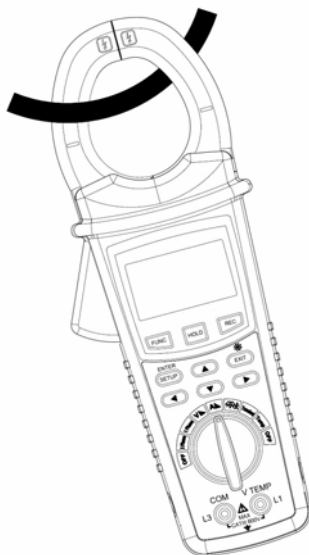
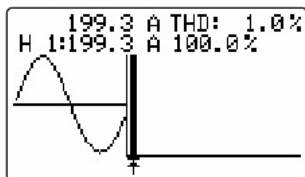
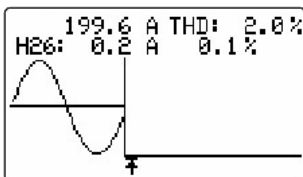
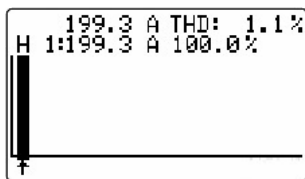
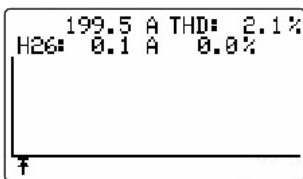


Imagen 1 (5-6)

**Imagen 2 (5-6)****Imagen 3 (5-6)****Imagen 4 (5-6)****Imagen 5 (5-6)**

B. Modo de operación

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Imagen 1) a la posición **A₁**.
2. Cuando haya una tensión de entrada presente, el sistema detectará automáticamente la frecuencia para tomar las medidas. Cuando no haya señal, asegúrese de seleccionar manualmente la frecuencia apropiada según lo descrito en el ajuste "4-5-14".
3. Pinzar la corriente eléctrica. La pantalla LCD mostrará los gráficos de forma de onda y armónicos (según **Imagen 2**). Con las teclas ◀ o ▶ se elige entre H1 y H50. Se muestra el valor del armónico. Pulsando la tecla ▶ durante más de 2 seg., se cambia rápidamente a la pantalla H26 ~ H50 (según **Imagen 3**).
4. Pulsar la tecla FUNC una vez para que la pantalla cambie al mapa de armónicos (según **Imagen 5**). Pulsando la tecla ▶ durante más de 2 seg., se cambia rápidamente a la pantalla H26 ~ H50 (según **Imagen 5**). Pulsar la tecla de nuevo para volver a la **Imagen 2**.

5.7 Formas de onda de Tensión y Corriente medidas

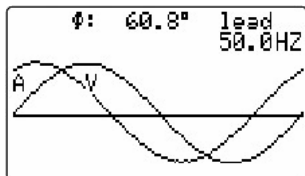


Imagen 1 (5-7)

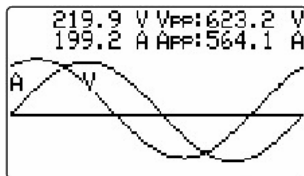


Imagen 2 (5-7)

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Figura 1) a la posición .
2. Conectar las señales de tensión y corriente. La pantalla LCD mostrará las formas de onda (según **Imagen 2**)
3. Pulsando la tecla FUNC una vez, la pantalla cambia a **Imagen 2**. Pulsarla de nuevo para regresar a **Imagen 1**.

5.8 Medida de transitorios

```

                                00/99
SWELL:  242.0 V
DIP:    198.0 V
OUTAGE:  40.0 V
RECORD NUMBER: 00
RECORD DATE:00/00/00
RECORD TIME:00:00:00
STATUS:                                REC
  
```

Imagen 1 (5-8)

```

                                03/99
SWELL:  242.0 V
DIP:    198.0 V
OUTAGE:  40.0 V
RECORD NUMBER: 03
RECORD DATE:13/11/08
RECORD TIME:16:16:50
STATUS:SWELL                          REC
  
```

Imagen 2 (5-8)

```

                                04/99
SWELL:  242.0 V
DIP:    198.0 V
OUTAGE:  40.0 V
RECORD NUMBER: 04
RECORD DATE:13/11/08
RECORD TIME:16:16:57
STATUS:DIP                             REC
  
```

Imagen 3 (5-8)

```

                                10/99
SWELL:  242.0 V
DIP:    198.0 V
OUTAGE:  40.0 V
RECORD NUMBER: 10
RECORD DATE:13/11/08
RECORD TIME:16:19:00
STATUS:DIP-OUTAGE REC
  
```

Imagen 4 (5-8)

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Figura 1) a la posición "Transient".
2. Conectar la señal con tensión, pulsar la tecla REC (3-6, Imagen 1). Si no hay ningún evento a mostrar, se mostrará la **Imagen 1**. Si la tensión de transitorios es superior o igual a 242 V, se mostrará la **Imagen 2** ("SWELL") y en la parte superior derecha los elementos registrados. Cuando la tensión de transitorios se sitúe (inclusive) entre los 40 V y los 198 V, se mostrará la **Imagen 3** ("DIP"). Cuando la tensión de transitorios sea superior o igual a 40 V, se mostrará la **Imagen 4** ("DIP-OUTAGE").
3. Pulsar la tecla REC (3-6, Imagen 1). Al soltarla, se podrá navegar por los elementos registrados pulsando la tecla ▲ o ▼ (3-8 o 3-11, Imagen 1) según se muestra en **Imagen 2** a **Imagen 4**.

5.9 Medida de temperatura

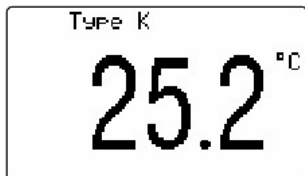


Imagen 1 (5-9)

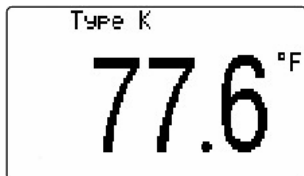


Imagen 2 (5-9)

1. Ajustar el selector rotativo (3-13, Figura 1) a la posición "Temp".
2. Conectar la sonda Tipo K. El instrumento mostrará la **Imagen 1**.
3. Para cambiar entre °C y °F, referirse a lo descrito en 4-5-15. En la **Imagen 2** se muestra una medida en °F.

5.10 Función Datalogger (registro de medidas)

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 34 48 3/3
  
```

Imagen 1 (5-10)

```

Freq: AUTO
Temp. Unit: °C
START TIME: 00:00
STOP TIME: 00:00
Year/Month/Date
2013 11 06
Hour/Minute/Second
16 41 22 3/3
  
```

Imagen 2 (5-10)

```

φ: 0.0° lead 3φ
0.0HZ
0.0 V 0.000 PF
0.0 A 0.0 KW
  
```

Imagen 3 (5-10)

```

φ: 0.0° lead 3φ
0.0HZ
0.0 V 0.000 PF
0.0 A 0.0 KW
REC 15
  
```

Imagen 4 (5-10)

```

φ: 0.0° lead 3φ
0.0HZ
0.0 V 0.000 PF
0.0 A 0.0 KW
REC
  
```

Imagen 5 (5-10)

```

φ: 0.0° lead 3φ
0.0HZ
0.0 V 0.000 PF
0.00 A 0.0 W
ChangeSD
  
```

Imagen 6 (5-10)

```

φ: 0.0° lead 3φ
0.0HZ
0.0 V 0.000 PF
0.0 A 0.0 KW
NO DISK
  
```

Imagen 7 (5-10)

- A. Cuando START TIME (Hora de inicio) y STOP TIME (Hora de finalización) estén establecidos a 00:00 horas (según **Imagen 1**), pulsar la tecla REC (3-6, Imagen 1) para que el instrumento empiece a registrar medidas (se pueden tomar más de 30.000 registros de medida). Las medidas quedarán guardadas en un archivo con el nombre que se haya establecido. Volver a pulsar la tecla REC (3-6, Imagen) para que el instrumento vuelva al estado normal (según **Pantalla 3**).
- B. Si cualquiera de las opciones START TIME o STOP TIME están establecidas a un valor distinto a 00:00 (como en **Imagen 2**), al pulsar una vez la tecla REC (3-6 Imagen 1) la pantalla mostrará en la esquina inferior izquierda el símbolo REC (según **Imagen 5**) y cuando el reloj llegue a la hora configurada en START TIME (en el ejemplo, las 08:00) se empezarán a registrar medidas hasta llegar a la hora de finalización (STOP TIME, en el ejemplo 00:00). En ese momento se detendrá la toma de medidas y se volverá a activar cada día en la franja horaria delimitada por START TIME y STOP TIME hasta que se pulse de nuevo la tecla REC (3-6, Imagen 1) para detener el datalogger (según **Imagen 3**).
- C. Al pulsar la tecla REC (3-6, Imagen 1) durante más de 2 seg., el instrumento comenzará inmediatamente a registrar medidas pasando por alto la hora de inicio definida en START TIME (según **Imagen 4**) y se detendrá al llegar a la hora definida en STOP TIME o si se pulsa de nuevo la tecla REC (3-6, Imagen 1) durante más de 2 segundos (según **Imagen 3**).

Nota:

- * Si la esquina superior izquierda muestra "ChangeSD" (como en **Imagen 6**), significa que la tarjeta de memoria está llena o defectuosa.
- * Si al pulsar la tecla REC (3-6, Imagen 1) se muestra "NO DISK" en la esquina inferior izquierda, significa que no hay ninguna tarjeta microSD en su slot. Pulsar de nuevo la tecla REC (3-6, Imagen 1) para que el aviso desaparezca de la pantalla.

5.11 Función de captura de pantalla

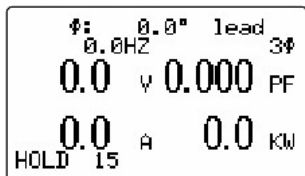


Imagen 1 (5-11)

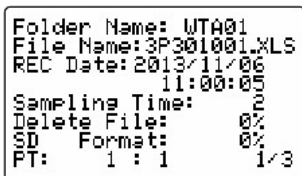


Imagen 2 (5-11)

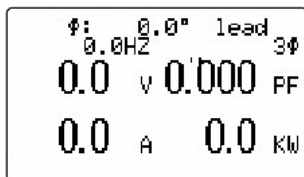


Imagen 3 (5-11)

- A. Pulsar la tecla HOLD (3-5, Imagen 1) una vez y a continuación la tecla REC (3-6, Imagen 1). Se almacenará una captura de la pantalla actual (según **Imagen 1**).
- B. El nombre de la carpeta de destino en la tarjeta microSD se basará en el nombre que se configuró en "Folder Name" (según **Imagen 2**). Por ejemplo si es WTA01, las capturas se almacenarán en BMP01. Igualmente, el nombre del archivo se basa en lo configurado en "File Name". Si es 3P301001.XLS, la captura se llamará 3P301001.BMP. Se pueden guardar hasta 50 capturas.
- C. Al pulsar la tecla HOLD (3-5, Imagen 1) de nuevo, se abandona la función (según **Imagen 3**).

5.12 Función Data HOLD (retención de medida)

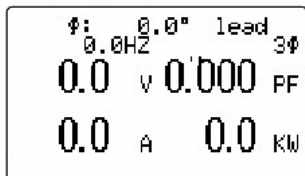


Imagen 1 (5-12)

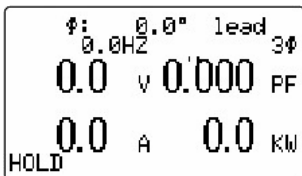


Imagen 2 (5-12)

- Mientras se tomen medidas, al pulsar la tecla HOLD (3-5, Imagen 1) el valor quedará fijado en pantalla y se mostrará en la esquina inferior izquierda el texto "HOLD" (según **Imagen 2**).
- Pulsar la tecla HOLD (3-5, Imagen 1) para salir de esta función.

5.13 Tecla EXIT (✱) (SALIR)

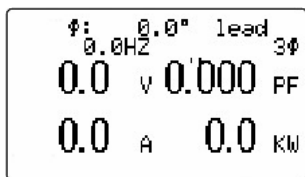


Imagen 1 (5-13)

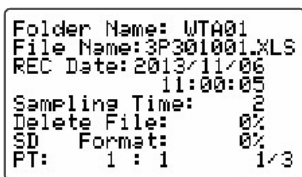


Imagen 2 (5-13)

- En el modo de medida (según **Imagen 1**), al pulsar la tecla EXIT(✱) (3-9, Imagen 1) se conecta o desconecta la retroiluminación de la pantalla LCD.
- En la pantalla de ajustes (según **Imagen 2**), pulsando la tecla EXIT (✱) (3-9, Figura 1), se abandona la pantalla de ajustes.

5.14 Indicación de batería baja

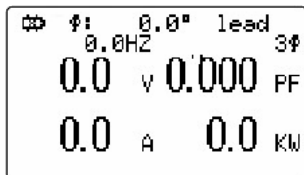
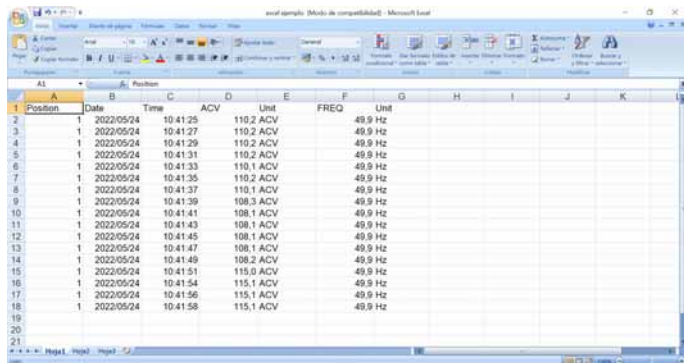


Imagen 1 (5-14)

En la esquina superior izquierda de la pantalla se muestra el símbolo de batería baja (según **Imagen 1**).

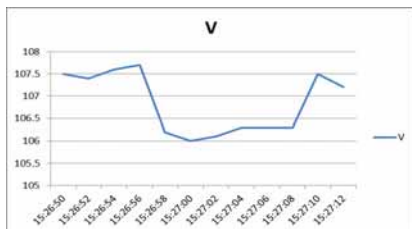
6 DESCARGA DE LOS DATOS ALMACENADOS EN LA TARJETA microSD AL ORDENADOR (FORMATO EXCEL)

1. Tras haber ejecutado un Datalogger, extraer la tarjeta microSD de su slot (3-18, Imagen 1).
2. Insertar la tarjeta microSD en el slot de lectura de tarjetas microSD del PC (si fuera necesario, utilizar el adaptador de microSD a SD).
3. Poner en marcha el PC y ejecutar Microsoft Excel. Descargar los datos almacenados (por ejemplo, los archivos 1P201001.XLS, 3P301001.XLS, etc) desde la tarjeta microSD al PC. Los datos se representarán en Excel. Llegados a este punto, el usuario puede utilizar las funciones de la hoja de cálculo para analizar los datos en detalle, trazar gráficos, etc.

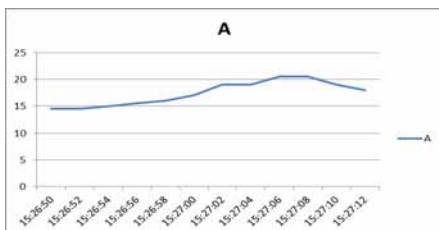


Position	Date	Time	ACV	Unit	FREQ	Unit
1	2022/05/24	10:41:25	110,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:27	110,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:29	110,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:31	110,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:33	110,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:35	110,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:37	110,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:39	108,3	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:41	108,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:43	108,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:45	108,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:47	108,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:49	108,2	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:51	115,0	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:54	115,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:56	115,1	ACV	49,9	Hz
1	2022/05/24	10:41:58	115,1	ACV	49,9	Hz

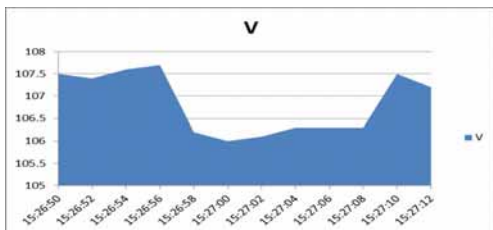
Ejemplo 1 (representación de los datos en Microsoft Excel)



Ejemplo 2 (representación de los datos en Microsoft Excel)



Ejemplo 3 (representación de los datos en Microsoft Excel)



Ejemplo 4 (representación de los datos en Microsoft Excel)

7 ALIMENTACIÓN DESDE EL ADAPTADOR AC

El instrumento puede funcionar conectado al adaptador DC de 9 V. Insertar la clavija del adaptador en el conector “Puerto adaptador DC 9V” (3-15, Imagen 1). El instrumento se alimentará utilizando el Adaptador AC.

8 REEMPLAZO DE LAS PILAS

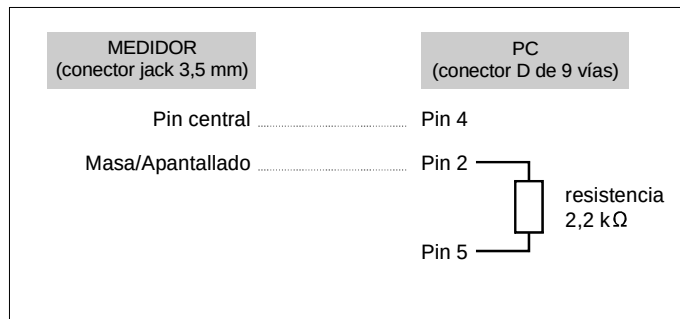
1. Cuando la esquina superior izquierda de la pantalla muestre el símbolo “”, será necesario reemplazar las pilas. No obstante, es posible que a pesar de la aparición del símbolo el instrumento siga siendo utilizable durante algunas horas antes que sus medidas sean imprecisas.
2. Afloje los tornillos del “Compartimiento de la batería” (3-17, Imagen 1), retire la tapa del instrumento y extraiga las pilas.
3. Reemplace las pilas por dos unidades de 1,5 V (alcalinas o equivalentes de tamaño UM3/AA) y vuelva a instalar la tapa.
4. Asegúrese que el compartimiento queda bien cerrado tras haber reemplazado las pilas.

9 SALIDA A PC POR PUERTO SERIE RS232

El instrumento dispone de un conector jack de 3,5 mm de diámetro (3-14, Imagen 1) para conexión a PC por RS-232.

La salida es un flujo de datos de 16 dígitos que se puede utilizar junto a la aplicación de software específica.

Para establecer comunicación a través del puerto serie RS-232 con el PC, se requiere una conexión con la siguiente configuración:



El flujo de datos 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 siguiente estado:

D15	Start Word		
D14	4		
D13	1 ~ 9		
D12 & D11	Visualización en pantalla		
	03 = %	B9 = MACA	D0 = MW/Hr
	31 = HZ	C0 = MW	D1 = GW/Hr
	32 = DEGREE	C1 = G2	D2 = TW/Hr
	48 = K WATT	C2 = T2	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 = KAVC	C7 = MVAR	D8 = MVAR/Hr
	B7 = MACV	C8 = GVAR	D9 = GVAR/Hr
	B8 = KACA	C9 = TVAR	E0 = TVAR/Hr
	F9 = PF	G2 = PFH	
D10	Polaridad (0 = Positiva, 1 = Negativa)		
D9	Punto decimal (DP), posición de derecha a izquierda 0 = Sin DP, 1 = 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP		
D8 a D1	Lectura en pantalla, D1 = LSD, D8 = MSD. Por ejemplo: Si la lectura mostrada es 1234, entonces D8 a D1 es : 00001234		
D8	End Word		

La configuración de RS-232 es de tasa de bits 9600, Sin paridad, 8 bits de datos y 1 bit de stop.

10 ACCESORIOS OPCIONALES

**Cable RS232
UPCB-02**

Cable a PC para conectar el instrumento al PC (puerto COM).

Cable USB USB-01

Cable a PC para conectar el instrumento al PC (puerto USB).

**Software de
adquisición de
datos SW-U811-WIN**

El SW-U811-WIN es una potente aplicación de software que muestra varias pantallas a la vez (1, 2, 4, 6, 8 o 12 pantallas) y proporciona las funciones de: Sistema de datalogger, visualización de texto, visualización angular, visualización de gráficos, registro de límites máximo/mínimo, consulta de datos, almacenamiento en modo texto de de máximo/mínimo, informes de datos, informes gráficos, etc. Los datos se pueden exportar en formato de Excel y Access para mayor flexibilidad.

11 PATENTES

El instrumento (datos estructurados en tarjeta microSD) está patentado o dispone de patentes en trámite en los siguientes países:

Alemania	Nr. 20 2008 016 337.4
Japón	3151214
China	ZL 2008 2 0189918.5
	ZL 2008 2 0189917.0
USA	Patente en trámite



PROMAX TEST & MEASUREMENT, S. L. U.

Francesc Moragas, 71-75

08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)
SPAIN

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

<https://www.promax.es>

e-mail: promax@promax.es