

Manual de Usuario

ADInstruments



**Pinza vatimétrica
AD233**

Título

Resumen

Inspección del embalaje y el contenido

Información de seguridad

Normas para el manejo seguro

Símbolos Eléctricos Internacionales

Estructura del equipo

A. Parte frontal

B. Parte posterior e inferior

Teclas de funcionamiento

Símbolos de la pantalla

Manejo del equipo

A. Medida de la Potencia activa + Tensión AC + Corriente AC

B. Medida de la Potencia aparente + Tensión AC + Corriente AC

C. Medida de la Potencia reactiva + Tensión AC V+ Corriente AC

D. Medida del $\cos \varnothing$ del Factor de Potencia + Tensión AC + Corriente ACE. Medida del Ángulo de fase \varnothing + Tensión AC + Corriente AC

F. Medida de la Frecuencia en Hz + Tensión AC + Corriente AC

G. Medida de la energía consumida + Potencia activa + Tiempo

H. Test de la rotación de fase

Especificaciones Generales

A. Especificaciones generales

B. Requisitos ambientales

Especificaciones detalladas

A. Tensión AC (Valor eficaz verdadero)

B. Frecuencia

C. Corriente AC (Valor eficaz verdadero)

D. Potencia activa

E. Potencia aparente

F. Potencia reactiva

G. Factor de potencia

H. Ángulo de fase

I. Energía consumida

Mantenimiento

A. Mantenimiento general

B. Sustitución de las baterías

Resumen

Este manual detalla información acerca de las precauciones a tomar para trabajar con seguridad. Lea por favor toda la información cuidadosamente y siga al pie de la letra todos los comentarios descritos en las **Precauciones** y las **Notas**.

Precaución

Para evitar descargas eléctricas o daños personales, lea cuidadosamente la “Información de seguridad” y las “Normas para el manejo con seguridad” antes de usar el equipo.

El modelo AD233 es una pinza digital medidora de potencia de mano inteligente, que reúne simultáneamente las características de un medidor digital de corriente y un medidor de potencia.

El equipo puede realizar medidas de Tensión, Corriente, Potencia activa, Potencia aparente, Potencia reactiva, Factor de potencia, Ángulo de fase, Frecuencia, Energía consumida y test de rotación de fase.

Inspección del embalaje y el contenido

Inspeccione el embalaje por si tuviera daños, ábralo y saque fuera el equipo. Compruebe cuidadosamente los ítems siguientes para ver si falta alguno o está dañado:

Ítem	Descripción	Cantidad
1	Manual de usuario	1 pieza
2	Puntas de prueba (roja, negra, azul y amarilla)	1 pieza de cada color
3	Pinzas de cocodrilo (roja, negra, azul y amarilla)	1 pieza de cada color
4	Cable de interfaz USB	1 pieza
5	Software	1 pieza
6	Caja de transporte	1 pieza
7	Baterías de 1.5 (LR6)	4 piezas

En el caso de que falte algo o esté dañado, contacte inmediatamente con Abacanto Digital SA.

Información de seguridad

Este equipo cumple con los estándares IEC61010: en grado 2 de polución, categoría de sobre-tensión (CAT. III 600V, CAT IV 300V) y doble aislamiento.

CAT. III: Nivel de distribución, instalaciones fijas, con sobre-tensiones transitorias menores que en la CAT. IV.

CAT IV: Nivel primario de alimentación, tendidos de líneas, sistemas de cables.

Use este equipo sólo de la forma que se especifica en este manual de usuario, en caso contrario la protección proporcionada por el equipo puede verse reducida.

En este manual, una indicación de **Precaución** identifica condiciones y acciones que pueden ser arriesgadas para el usuario, o pueden dañar al equipo o bien a los equipos que se están midiendo.


La indicación **Nota** identifica una información a la que el usuario debe prestar atención.

Los símbolos eléctricos Internacionales usados en el equipo y en este manual de usuario se detallan en la página XX.






Normas para el manejo con seguridad



Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas o daños personales, y para evitar posibles daños al equipo o a los equipos bajo prueba, siga las siguientes normas:

- Inspeccione la carcasa del equipo antes de utilizarlo. No utilice el equipo si está dañado o la carcasa (o parte de ella) está quitada. Asegúrese de que no tiene grietas o le falta algo de plástico. Preste atención al aislamiento alrededor de los conectores.
- Inspeccione las puntas de prueba y asegúrese de que no tienen partes metálicas expuestas y de que el aislamiento no está dañado. Reemplace las puntas de prueba que estén dañadas con otras de idéntico modelo o idénticas especificaciones eléctricas antes de usar el equipo.
- No aplique más tensión de la admitida, tal y como se indica en el equipo.
- Cuando haya completado una medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba, desconecte las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo, y apáguelo.
- No intente realizar una medida, si la parte posterior del equipo o la tapa de la batería está quitada para evitar descargas eléctricas.
- Cuando el equipo realice medidas superiores a los 30V en AC, deberán extremarse las precauciones.
- Utilice los terminales adecuados y la función de medida correcta al realizar cualquier medición.
- No use o almacene el equipo en un entorno de elevada temperatura, humedad, atmósfera explosiva o inflamable, o cerca de un campo magnético elevado. El rendimiento del equipo puede deteriorarse si se humedece.
- No use el equipo si su superficie o sus manos están mojadas.
- Cuando utilice las puntas de prueba, mantenga los dedos detrás de las protecciones.
- Sustituya las baterías tan pronto como aparezca el indicador . Si las baterías están bajas, el equipo puede producir falsas lecturas que pueden inducir a que se produzcan descargas eléctricas y daños personales.
- Asegúrese de que el equipo está apagado antes de quitar la tapa de las baterías.
- Cuando se repare el equipo, asegúrese de usar recambios idénticos o de idénticas especificaciones.
- No debe modificarse bajo ningún concepto el circuito interno del equipo para evitar daños y cualquier accidente.
- Debe usarse un paño y detergente suave para limpiar la superficie. No utilice ningún disolvente ni abrasivo para su limpieza.
- Apague el equipo y retire su batería si no piensa utilizarlo durante largo tiempo.
- Compruebe constantemente las baterías y reemplácelas tan pronto como estén bajas; unas baterías bajas podrían dañar al equipo si éste se usa.

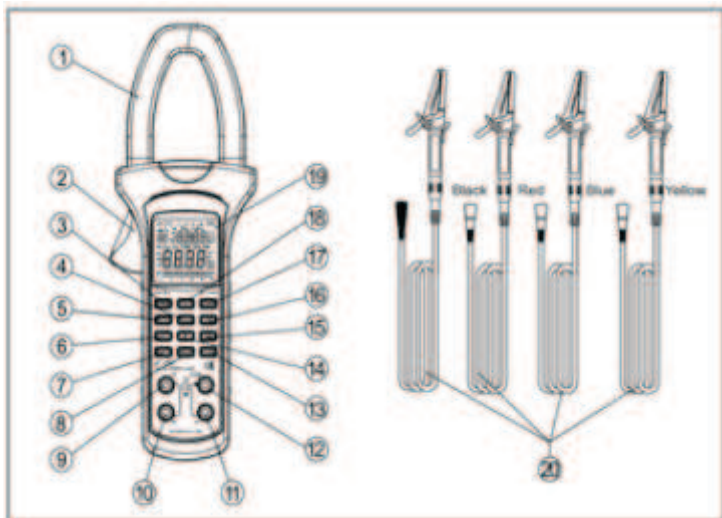
Símbolos Eléctricos Internacionales

	AC (Corriente Alterna)
	Tierra
	Aislamiento doble
	Precaución. Referirse al manual de usuario
	Batería baja

	Peligro de alta tensión
	Cumple con los estándares de la Unión Europea

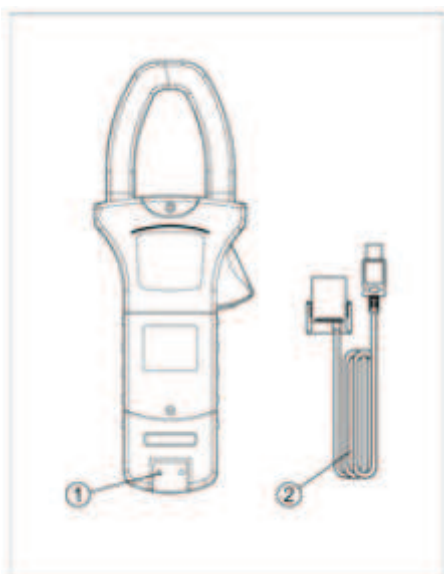
Estructura del equipo (ver figura 1)

A. Parte frontal (ver figura 1)



- ① Pinza: diseñada para detectar la corriente AC y DC que fluye por el conductor. Podría transferir corriente a tensión. El conductor bajo prueba debe de estar perpendicular al centro de la pinza y dentro de ella.
- ② Protecciones para las manos: Protege al usuario de que toque la zona peligrosa.
- ③ Tecla POWER (encendido/apagado).
- ④ Tecla Máx./▲
- ⑤ Tecla MENÚ
- ⑥ Tecla LOAD (recuperación de datos).
- ⑦ Tecla SELECT (pulsar para seleccionar una función alterna y para medir la suma de los vatios).
- ⑧ Tecla MIN/▼
- ⑨ Terminal de entrada V3 (medida de tercera fase).
- ⑩ Terminal de entrada V2 (medida de segunda fase).
- ⑪ Terminal de entrada V1 (medida de primera fase).
- ⑫ Terminal de entrada COM (común).
- ⑬ Tecla CLEAR (borrado).
- ⑭ Tecla Σ (Suma).
- ⑮ Tecla SAVE (salvaguarda de datos).
- ⑯ Tecla USB
- ⑰ Tecla LIGHT (retro-iluminación de la pantalla).
- ⑱ Tecla HOLD (retención de datos en pantalla).
- ⑲ Pantalla LCD
- ⑳ Puntas de prueba (Roja, Negra, Azul y Amarilla).

B. Parte posterior e inferior (ver figura 2)



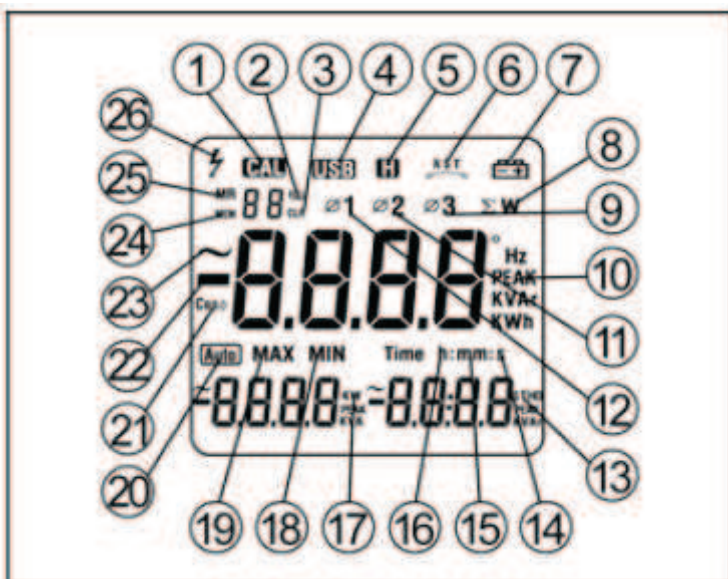
- o,1 Ranura de infrarrojos
- o,2 Cable del interfaz USB

Teclas de funcionamiento

La siguiente tabla detalla el uso de la función de cada tecla y su uso.

Tecla	Operación realizada
POWER	Pulse POWER y mantenga pulsada durante 1 segundo para encender el equipo. Pulse POWER de nuevo para apagar el equipo.
HOLD	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse HOLD para pasar al modo de retención, H aparecerá en pantalla y sonará un pitido. ● Pulse HOLD de nuevo para salir del modo de retención y regresar al modo de medida normal, el equipo emitirá un pitido y desaparecerá H de la pantalla.
LIGHT	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse LIGHT para encender la retro-iluminación de la pantalla. ● La retro-iluminación se apagará automáticamente a los 30 segundos.
MENU	Pulse MENU para mostrar las siguientes funciones en secuencia: <ul style="list-style-type: none"> ● Potencia activa (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho) ● Potencia aparente (display central) + Tensión AC (display izquierdo)+ Corriente AC (display derecho) ● Potencia reactiva (display central) + Tensión AC (display izquierdo)+ Corriente AC (display derecho) ● Factor de potencia (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho) ● Ángulo de fase (display central) + Tensión AC (display izquierdo)+ Corriente AC (display derecho) ● Frecuencia (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho) ● Energía consumida (display central) + Potencia activa (display izquierdo) + Hora (display derecho) ● Test de rotación de fases
MAX/▲	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse para comenzar a grabar el valor máximo, esta función es válida solamente para la tensión, corriente, potencia activa, potencia aparente y potencia reactiva. ● Pulse una vez en el modo LOAD, se mostrará el icono MR y la siguiente lectura almacenada.
LOAD	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse una vez para entrar el modo de recuperación de datos, aparecerá MR y sonará un pitido. ● Pulse de nuevo para salir de este modo, desaparecerá MR y sonará un pitido. ● Pulse y mantenga pulsada LOAD durante 1 segundo para ver los datos guardados rápidamente.
SELECT	<ul style="list-style-type: none"> ● En el modo de Potencia activa (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), pulse SELECT para pasar de la primera fase, a la segunda fase, tercera fase y suma de vatios. ● En los otros modos excepto el del Test de rotación de fases, pulse SELECT para ir pasando de la primera fase, a la segunda fase y a la tercera fase.
SAVE	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse una vez para guardar una única lectura. ● Pulse y mantenga pulsada durante 1 segundo para guardar continuamente. Pulse SAVE de nuevo para finalizar. El máximo número de datos guardados es de 99, cuando se alcanza este valor el equipo mostrará el símbolo FULL. Pulse CLEAR para borrar los datos guardados y poder continuar almacenando nuevos datos.
CLEAR	<ul style="list-style-type: none"> ● En el modo de Energía consumida, pulse esta tecla para poner a cero el tiempo, y comenzar de nuevo. ● En todos los otros modos, pulse esta tecla para borrar las lecturas almacenadas.
MIN/▼	<ul style="list-style-type: none"> ● Pulse para comenzar a grabar el valor mínimo, esta función es válida solamente para la tensión, corriente, potencia activa, potencia aparente y potencia reactiva. ● Pulse una vez en el modo LOAD, se mostrará el icono MR y la lectura previa almacenada
Σ	<ul style="list-style-type: none"> ● En el modo Potencia activa (display central) + Ángulo de fase (display secundario), pulse la tecla Σ una vez para sumar el resultado de la primera fase actual de un total de medidas de las tres fases. A continuación se efectúa la medida de la segunda fase. ● Pulse Σ de nuevo para sumar el resultado de la medida de la segunda fase al resultado de la primera. A continuación se efectúa la medida de la tercera fase. ● Pulse Σ de nuevo para sumar y acumular los resultados anteriores al resultado de la medida de la tercera fase. Pulse a continuación SELECT para acceder al resultado acumulado de los vatios, la pantalla mostrará el valor de la suma de los vatios de las tres fases (Factor de potencia + Potencia activa + Potencia reactiva).

Símbolos en la pantalla (ver figura 3)



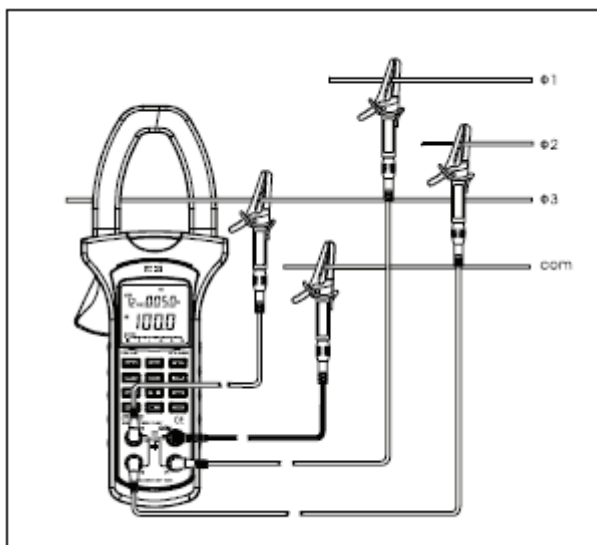
Número	Símbolo	Significado
1	CAL	Símbolo de calibración
2	FUL	Indicador de que la memoria de datos guardados está llena
3	CLR	Indicador para el borrado de los datos guardados
4	USB	La salida de datos está en funcionamiento
5		Retención de datos activa
6	RST	Test de rotación de fases
7		Batería baja. ⚠️ Precaución: Para evitar lecturas falsas, que podrían inducir a posibles descargas eléctricas o daños personales, sustituya las baterías tan pronto como aparezca este símbolo.
8	ΣW	Vatios: Suma de Vatios
9	$\emptyset 3$	Símbolo de la tercera fase
10	PEAK	Símbolo de unidad del display central
11	$\emptyset 2$	Símbolo de la segunda fase
12	$\emptyset 1$	Símbolo de la primera fase
13	%THD	Símbolo de la unidad del display derecho.
14	s	Segundos
15	mm	Minutos
16	h	Horas
17	KW	Símbolo de la unidad del display izquierdo
18	MIN	Lectura mínima
19	MAX	Lectura máxima
20	AUTO	Indicador de auto-rango
21	Cos \emptyset	Indicador del Coseno
22		Indicador de lectura negativa
23	\sim	Indicador para la Tensión o Corriente alterna AC
24	MEM	Indicador de almacenamiento de datos
25	MR	Indicador de recuperación de datos de la memoria
26		Símbolo de alta tensión

Manejo del equipo

Preparación

- Pulse y mantenga pulsada la tecla **ON/OFF** durante un segundo para encender el equipo. Por defecto el equipo se encenderá en el mismo modo en que estaba la última vez que se apagó.
- Reemplace las baterías tan pronto como aparezca este símbolo en la pantalla.

A. Medida de la Potencia activa (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho) (ver figura 4)



Los rangos de potencia activa son:
40A, 100A, 400A y 1000A

Los rangos de Tensión AC son:
15V, 100V, 300V y 600V

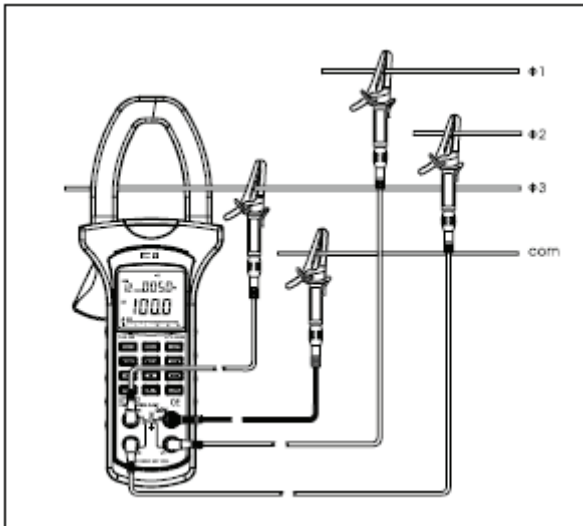
Los rangos de Corriente AC son:
40A, 100A 400A y 1000A

⚠️ Precaución

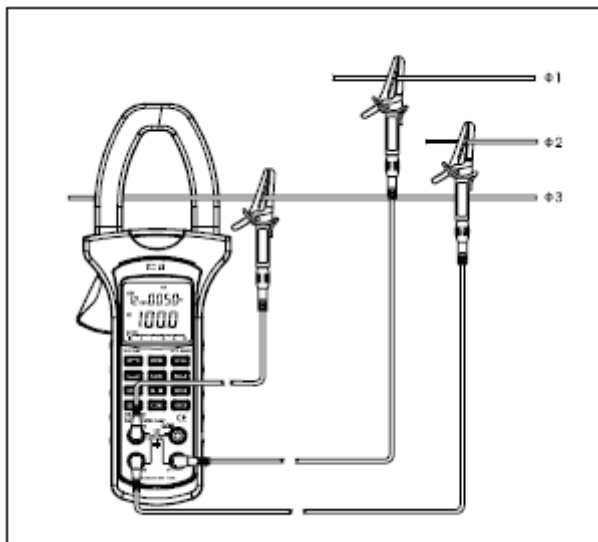
Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms

Para medir la Potencia activa + Tensión AC + Corriente AC, conecte el equipo de la forma siguiente:

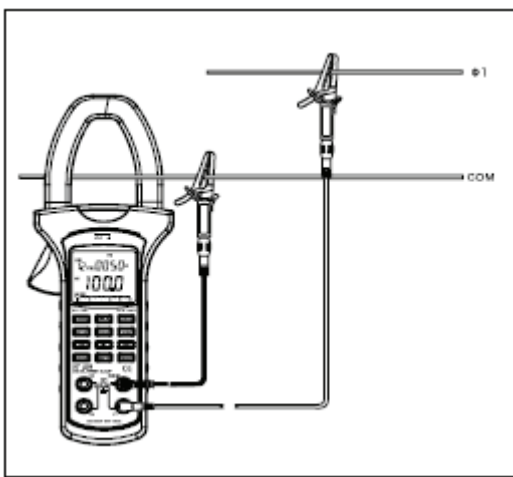
1. Pulse la tecla **MENU** para seleccionar el modo de Potencia activa (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
2. Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
3. Método de conexión (ver figuras 4, 5, 6):
 - **Para medir 3 fases - 4 conductores, conecte el equipo como muestra la figura 4**



- Inserte la punta de prueba roja en el conector de entrada **V1**.
- Inserte la punta de prueba azul en el conector de entrada **V2**.
- Inserte la punta de prueba amarilla en el conector de entrada **V3**.
- Conecte cada punta de prueba roja, azul y amarilla a los conductores de cada una de las 3 fases.
- Inserte la punta de prueba negra en el conector **COM** y conéctela al conductor neutro del sistema de tres fases.
- **Para medir 3 fases - 3 conductores, conecte el equipo como muestra la figura 5**



- Inserte la punta de prueba roja en el conector de entrada **V1**.
- Inserte la punta de prueba azul en el conector de entrada **V2**.
- Inserte la punta de prueba negra en el conector **COM**.
- Conecte las puntas roja, azul y negra a cada conductor neutro de las 3 fases.
- No se necesita la punta de prueba amarilla para realizar esta medida.
- **Para medir una única fase - 2 conductores, conecte el equipo como muestra la figura 6**



- Inserte la punta de prueba roja en el conector de entrada **V1**, **V2** o **V3** correspondiente a la fase $\varnothing 1$, $\varnothing 2$ o $\varnothing 3$.
 - Inserte la punta de prueba negra en el conector de entrada **COM**.
 - Conecte las dos puntas de pruebas a los conductores neutro y activo.
4. Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)
- Pulse **SELECT** para escoger la primera fase $\varnothing 1$, ver figura 7. El triple display muestra el valor de la potencia activa en kW, el valor de la tensión y el valor de la corriente $\varnothing 1$.



- Si se necesita, pulse Σ para ver la suma de los vatios tal y como se muestra en la figura 8



- Después de acumular el valor de la potencia medida de la primera fase, pulse de nuevo **SELECT** para ver la segunda fase $\varnothing 2$, como muestra la figura 9



- El triple display muestra los valores de la potencia activa en kW, Tensión AC en V y Corriente AC en A de la fase $\varnothing 2$.
- Si se necesita, pulse Σ para ver la suma de vatios tal y como se ve en la figura 10



- Después de acumular el valor de la potencia medida de la segunda fase, pulse de nuevo **SELECT** para ir a la tercera fase $\varnothing 3$, como se ve en la figura 11.



- El triple display muestra los valores de la potencia activa en kW, Tensión AC en V y Corriente AC en A de la fase $\varnothing 3$.
- Si se necesita, pulse Σ para ver la suma de vatios tal y como se ve en la figura 12.



- Después de acumular el valor de la potencia medida de la tercera fase, pulse finalmente **SELECT** de nuevo para mostrar la suma acumulada de los vatios de las tres fases (suma del factor de potencia + suma de la potencia activa + suma de la potencia reactiva).



5. Para medir 3 fases - 3 conductores:
 - El método de medida de la primera y segunda fase es el mismo que el de un sistema de 3 fases - 4 conductores.
 - Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.
 - Press **SELECT** para mostrar el valor de la suma de los vatios de las tres fases (suma del factor de potencia + suma de la potencia activa + suma de la potencia reactiva) como se ve en la figura 14
6. La potencia activa máxima que se puede medir es de 600kW por cada fase activa, el símbolo **OL** aparecerá si este valor es superior. El rango máximo es de 1800kW para la suma de las 3 fases de potencia activa y reactiva, el símbolo **OL** aparecerá si este valor es superior, indicando que existe sobrecarga.
7. Pulse **MAX/▲**, el display muestra el símbolo MAX, y comienza a grabar los valores máximos de la potencia activa, tensión y corriente. Pulse de nuevo para mostrar el valor de la potencia activa actual, tensión actual y corriente actual.
8. Pulse **MIN/▼**, el display muestra el símbolo MIN, y comienza a grabar los valores mínimos de la potencia activa, tensión y corriente. Pulse de nuevo para mostrar el valor de la potencia activa actual, tensión actual y corriente actual.

Nota

- Cuando no hay ninguna entrada o se mide una sola fase, el equipo muestra **OL** y la tecla Σ no está activa.
- Se puede acumular y guardar los valores de la medida actual. Los valores máximos y mínimos no puede acumularse y salvarse.
- Sólo se pueden acumular sumas de los vatios medidos en este modo, los otros modos no pueden realizar esta función.
- La conexión USB no funciona cuando se está realizando la suma acumulada de la medida de los vatios.
- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

B. Medida de la Potencia aparente (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + corriente AC (display derecho)

⚠ Precaución

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms

Para medir la Potencia aparente (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), conecte el equipo como sigue:

1. Pulse **MENU** para seleccionar el modo Potencia aparente (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
2. Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
3. Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
4. Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver figuras 15, 16, 17)
 - Pulse **SELECT** para comenzar con la primera fase Ø 1, vea la figura 15.



- El triple display muestra los valores de la primera fase de la potencia aparente en kVA, la tensión AC en V y la corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase Ø 2, vea la figura 16.



- El triple display muestra los valores de la segunda fase de la potencia aparente en kVA, la tensión AC en V y la corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para seleccionar la tercera fase Ø 3, vea la figura 17.



- El triple display muestra los valores de la tercera fase de la potencia aparente en kVA, la tensión AC en V y la corriente AC en A.

5. Para medir 3 fases - 3 conductores:
 - El método de operación para medir la primera y segunda fase es el mismo que en el caso de 3 fases - 4 conductores.
 - Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.
6. La potencia aparente máxima que se puede medir es de 600kW por cada fase activa, el símbolo **OL** aparecerá si este valor es superior.
7. Pulse **MAX/▲**, el display muestra el símbolo MAX, y comienza a grabar los valores máximos de la potencia aparente, tensión AC y corriente AC. Pulse de nuevo para mostrar el valor de la potencia aparente actual, tensión actual y corriente actual.
8. Pulse **MIN/▼**, el display muestra el símbolo MIN, y comienza a grabar los valores mínimos de la potencia aparente, tensión AC y corriente AC. Pulse de nuevo para mostrar el valor de la potencia aparente actual, tensión actual y corriente actual.

Nota

- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

C. Medida de la Potencia reactiva (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho)

⚠ Precaución

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms

Para medir la Potencia reactiva (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), conecte el equipo como sigue:

1. Pulse **MENU** para seleccionar el modo de Potencia reactiva (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
2. Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
3. Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
4. Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver las figuras 17, 18, 19)
 - Pulse **SELECT** para escoger la primera fase $\varnothing 1$, ver figura 18.



- El triple display muestra los valores de la primera fase de la potencia reactiva en kVr, la tensión AC en V y la corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase $\varnothing 2$, ver figura 19.



- El triple display muestra los valores de la segunda fase de la potencia reactiva en kVr, la tensión AC en V y la corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la tercera fase $\varnothing 3$, ver figura 20.



- El triple display muestra los valores de la tercera fase de la potencia reactiva en kVr, la tensión AC en V y la corriente AC en A.
5. Para medir 3 fases - 3 conductores:
 - El método de operación para medir la primera y segunda fase es el mismo que en el caso de 3 fases - 4 conductores.
 - Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.
 6. La potencia reactiva máxima que se puede medir es de 600kW por cada fase activa, el símbolo **OL** aparecerá si este valor es superior.
 7. Las funciones **MAX** y **MIN** no están disponibles en este modo de medida.

Nota

- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

D. Medida del $\cos \varnothing$ del Factor de Potencia(display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC(display derecho)

⚠ Precaución

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms

Para medir el Factor de potencia (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), conecte el equipo como sigue:

1. Pulse **MENU** para seleccionar el modo de Factor de potencia (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
2. Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
3. Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
4. Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver las figuras 21, 22, 23)
 - Pulse **SELECT** para escoger la primera fase $\varnothing 1$, ver figura 21.



- El triple display muestra los valores de la primera fase del $\cos \varnothing$ del Factor de potencia, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase $\varnothing 2$, ver figura 22.



- El triple display muestra los valores de la fase del $\cos \varnothing$ del Factor de potencia, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la tercera fase $\varnothing 3$, ver figura 23.



- El triple display muestra los valores de la fase del $\cos \phi$ del Factor de potencia, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Para medir 3 fases - 3 conductores:
 - El método de operación para medir la primera y segunda fase es el mismo que en el caso de 3 fases - 4 conductores.
 - Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.
 - Las funciones de **MAX/▲** y **MIN/▼** no están disponibles en este modo de medida.

Nota

- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

E. Medida del ángulo de fase ϕ (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC(display derecho)**Precaución**

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms

Para medir el ángulo de fase (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), conecte el equipo como sigue:

- Pulse **MENU** para seleccionar el modo de ángulo de fase (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
- Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
- Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
- Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver las figuras 24, 25, 26)
 - Pulse **SELECT** para escoger la primera fase $\phi 1$, ver figura 24.



- El triple display muestra los valores del ángulo de fase ϕ de la primera fase, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase $\phi 2$, ver figura 25



- El triple display muestra los valores del ángulo de fase ϕ de la segunda fase, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la tercera fase $\phi 3$, ver figura 26.



- El triple display muestra los valores del ángulo de fase ϕ de la tercera fase, Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Para medir 3 fases - 3 conductores:
 - El método de operación para medir la primera y segunda fase es el mismo que en el caso de 3 fases - 4 conductores.
 - Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.
 - Las funciones de **MAX/▲** y **MIN/▼** no están disponibles en este modo de medida.

Nota

- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

F. Medida de la Frecuencia Hz (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho)**Precaución**

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms.

La medida de la Frecuencia mide solo la frecuencia de la señal de tensión no la frecuencia de la señal actual.

Para medir la Frecuencia Hz (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho), conecte el equipo como sigue:

- Pulse **MENU** para seleccionar el modo de Frecuencia Hz (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Corriente AC (display derecho).
- Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
- Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
- When Para medir 3 fases - 4 conductores: (ver las figuras 27, 28, 29)

- Pulse **SELECT** para escoger la primera fase $\varnothing 1$, ver figura 27.



- El triple display muestra los valores de la Frecuencia Hz de la primera fase \varnothing , Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase $\varnothing 2$, ver figura 28



- El triple display muestra los valores de la Frecuencia Hz de la segunda fase \varnothing , Tensión AC en V y la Corriente AC en A.
- Pulse de nuevo **SELECT** para medir la segunda fase $\varnothing 2$, ver figura 29.

- El triple display muestra los valores de la Frecuencia Hz de la tercera fase \varnothing , Tensión AC en V y la Corriente AC en A.

5. Para medir 3 fases - 3 conductores:

- El método de operación para medir la primera y segunda fase es el mismo que en el caso de 3 fases - 4 conductores.
- Sáltese el procedimiento de medida de la tercera fase.

6. Las funciones de **MAX/▲** y **MIN/▼** no están disponibles en este modo de medida.

Nota

- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

G. Medida de la Energía consumida (display central) + Potencia activa (display izquierdo) + Tiempo (display derecho)



Precaución

Para evitar daños al equipo o a usted, no mida nunca por encima de 600V rms AC y 1000A rms.

Para medir la Energía consumida (display central) + Potencia activa (display izquierdo) + Tiempo (display derecho), conecte el equipo como sigue:

1. Pulse **MENU** para seleccionar el modo de Energía consumida (display central) + Potencia activa (display izquierdo) + Tiempo (display derecho).
2. Pulse la palanca para abrir la pinza e introduzca el conductor de la fase correspondiente a medir. Si se necesitan medir las tres fases, use las pinzas correspondientes para cada conductor.
3. Para ver el método de conexión de sistemas de 3 fases - 4 conductores, 3 fases - 3 conductores o una fase - 2 conductores, vea las figuras 4, 5 y 6
4. Pulse **SELECT** para seleccionar una de las tres fases ($\varnothing 1$, $\varnothing 2$, $\varnothing 3$), ver figura 30.



- El triple display muestra el valor de la energía consumida de la correspondiente fase bajo prueba en kWh y el tiempo transcurrido.
- La lectura se irá incrementando conforme aumenta el tiempo transcurrido. Pulse **HOLD** para leer un valor de kWh en particular. En ese momento la lectura y el tiempo transcurrido quedarán "congelados", pero se sigue acumulando el tiempo que transcurre.
- Una vez leídos los datos, pulse **HOLD** de nuevo para continuar midiendo. El valor de kWh continua acumulándose y el tiempo transcurrido se actualizará al valor actual.
- Cuando el tiempo de medida transcurrido sobrepasa las 24 horas o el equipo se cambia a otro modo para hacer otras medidas, la medida de la energía consumida se detendrá.
- El valor máximo que se puede medir de la energía consumida es de 9999kWh. El símbolo **OL** aparecerá cuando se sobrepase este valor.

5. Las funciones de **MAX/▲** y **MIN/▼** no están disponibles en este modo de medida.

6. Pulse **CLEAR** para poner a cero el tiempo transcurrido.
7. El interfaz USB no funciona con este modo de medición.

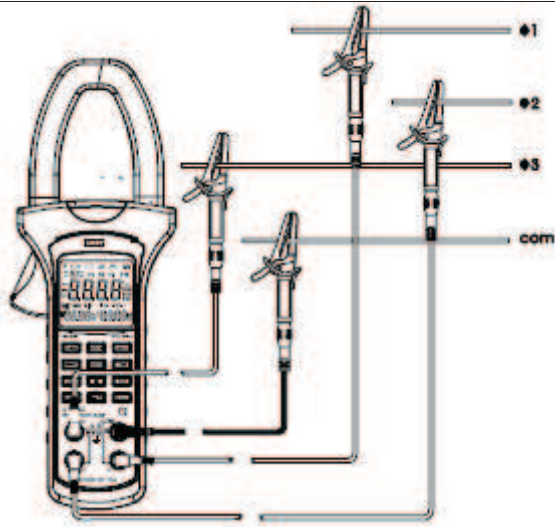
Nota

- Cuando no exista señal de entrada, no se puede realizar la medida de la energía consumida.
- Cuando existe señal de entrada, el tiempo máximo de espera hasta que empiece a contar el tiempo es de 10s.
- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

H. Test de Rotación de las fases

Para realizar el Test de Rotación de las fases, conecte el equipo como sigue:

1. Pulse **MENU** para seleccionar el modo Tensión AC (display central) + Tensión AC (display izquierdo) + Tensión AC (display derecho) como muestra la figura 31



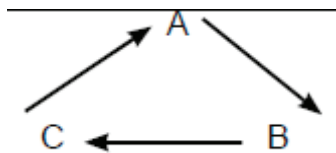
- Inserte la punta de prueba roja en el terminal de entrada V1.
- Inserte la punta de prueba azul en el terminal de entrada V2.
- Inserte la punta de prueba amarilla en el terminal de entrada V3.
- Inserte la punta de prueba negra en el terminal de entrada COM.
- Conecte estas cuatro puntas al circuito bajo prueba o en la carga de las tres fases y el terminal de tierra.
- Para el circuito de retorno cargado de un sistema de 3 fases - 4 conductores, el equipo muestra el resultado del test como se muestra en las figuras 32, 33 y 34:



2. La secuencia positiva de fases se muestra en la figura 35



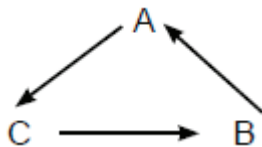
Cuando los terminales de entrada V1, V2 y V3 está conectados según la siguiente tabla a las fases A, B y C, y todas las fases tienen una tensión superior a 100V, la pantalla LCD muestra un resultado de secuencia de fases positiva.



	Terminal de entrada		
	V1	V2	V3
Fases A, B, C	A	B	C
	B	C	A
	C	A	B
Resultado del test	Secuencia de fases Positiva		

3. La secuencia Negativa de fases se muestra en la siguiente figura. Cuando los terminales de entrada V1, V2 y V3 está conectados según la siguiente tabla a las fases A,

B y C, y todas las fases tienen una tensión superior a 100V, la pantalla LCD muestra un resultado de secuencia de fases negativa, como se ve en la figura 36



	Terminal de entrada		
	V1	V2	V3
Fases A, B, C	A	C	B
	B	A	C
	C	B	A
Resultado del test	Secuencia de fases Negativa		



4. Cuando la tensión de una de las fases es nula o menor de 100V en el modo de 3 fases - 4 conductores con carga, la pantalla muestra el resultado de que falta una fase.
5. El interfaz USB no funciona con este modo de medición.

Nota

- El rango de comprobación de la secuencias positiva y negativa es de 100V ~ 500V.
- Cuando haya completado la medida, desconecte las puntas de prueba del circuito bajo prueba y quite las puntas de prueba de los conectores de entrada del equipo.

Especificaciones

A. Especificaciones Generales

- Tensión máxima entre cualquier terminal y tierra: Refiérase a la tensión de entrada para cada modo.
- Displays: Displays Multi LCD , Display máximo 9999.
- Rangos: Auto
- Sobre-pasamiento: Display OL.
- Batería Baja: Display
- Retención de Datos: Display
- Grabación de datos: Máximo 99, Grabación única o continua y recuperación de datos
- Display de valores máximo y mínimo: Tensión, Corriente, Potencia activa, Potencia aparente, Potencia reactiva y Energía consumida
- Retroiluminación del display
- Conexión con el PC: USB
- Modo hibernación: Para preservar la duración de la batería, el equipo se apaga de forma automática si no se pulsa ninguna tecla a los 15 minutos, excepto en el modo de Energía consumida.
- Gráfico de barras analógico
- Muestreo: Velocidad alta: 2 veces por segundo, Velocidad baja: 1 vez cada 3 segundos, Velocidad media: 1 vez cada 2 segundos.
- Diámetro máximo de la pinza: 55mm.
- Alimentación: 4 x 1.5V Baterías Alcalinas (LR6 AA)
- Dimensiones: 303mm x 112mm x 39mm
- Peso: 601gr aproximadamente

B. Requisitos ambientales

- Altitud: Funcionando: 2000m
Almacenado: 10000m
- Temperatura y humedad:
 - > Funcionando:
 - 0°C~30°C (≤85%H.R.)
 - 30°C~40°C (≤75%H.R.)
 - 40°C~50°C (≤45%H.R.)
 - > Almacenado:
 - 20°C~ +70°C (≤85%H.R.)
- Seguridad/ Conformidades: IEC 61010 CAT.III 600V, CAT.IV 300V Sobre-tensión y aislamiento doble estándar, grado de polución 2.
- Certificación:

Especificaciones de precisión

Precisión: ±(a% lectura + b dígitos), garantizado por 1 año.
 Temperatura de funcionamiento: 23°C±5°C
 Humedad de funcionamiento: 45~75%H.R.

A. Tensión AC (True RMS)

Rango	Resolución	Precisión	Máxima tensión de protección de sobrecarga	Impedancia de entrada
15V	0.1V	±(1.2%+5)	600V RMS	10MΩ
100V				
300V				
600V				

B. Frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
20Hz~500Hz	1Hz	±(0.5%+5)

C. Corriente AC (True RMS)

Rango	Resolución	Precisión	Máxima corriente de protección de sobrecarga
40A	0.1A	±(2%+5)	1000A RMS
100A			
400A			
1000A	1A		

D. Potencia activa (W=V x A x COS Ø)

Corriente / Tensión		Rango de Tensiones			
		15V	100V	300V	600V
Rango de Corriente	40A	0.60kW	4.00kW	12.00kW	24.00kW
	100A	1.50kW	10.00kW	30.00kW	60.00kW
	400A	6.00kW	40.00kW	120.0kW	240.0kW
	1000A	15.00kW	100.0kW	300.0kW	600.0kW
Precisión		Para el rango 15/1000A: ±(3%+10) Otros: ±(3%+5)			
Resolución		<100kW: 0.01kW ≥100kW: 0.1kW			

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

E. Potencia aparente (VA = V x A)

Corriente / Tensión		Rango de Tensiones			
		15V	100V	300V	600V
Rango de Corriente	40A	0.60kVA	4.00kVA	12.00kVA	24.00kVA
	100A	1.50kVA	10.00kVA	30.00kVA	60.00kVA
	400A	6.00kVA	40.00kVA	120.0kVA	240.0kVA
	1000A	15.00kVA	100.0kVA	300.0kVA	600.0kVA
Precisión		Para el rango 15/1000A: ±(3%+10) Otros: ±(3%+5)			
Resolución		<100kVA: 0.01kVA ≥100kVA: 0.1kVA			

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

F. Potencia (Var = V x A x SIN Ø)

Corriente / Tensión		Rango de Tensiones			
		15V	100V	300V	600V
Rango de Corriente	40A	0.60kVar	4.00kVar	12.00kVar	24.00kVar
	100A	1.50kVar	10.00kVar	30.00kVar	60.00kVar
	400A	6.00kVar	40.00kVar	120.0kVar	240.0kVar
	1000A	15.00kVar	100.0kVar	300.0kVar	600.0kVar
Precisión		Para el rango 15/1000A: ±(4%+20) Otros: ±(4%+5)			
Resolución		<100kVar: 0.01kVar ≥100kVar: 0.1kVar			

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

G. Factor de potencia (PF = W / VA)

Rango	Precisión	Resolución	Condición de medida
0.3~1 (capacitivo o inductivo)	±0.022	0.001	Corriente mínima de medida 10A Tensión mínima de medida 45V
0.3~1 (capacitivo o inductivo)	Solo como referencia		Corriente de medida menor que 10A o Tensión de medida menor que 45V

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

H. Ángulo de fase (PG=acos (PF))

Rango	Precisión	Resolución	Condición de medida
0° ~360°	±1°	1°	Corriente mínima de medida 10A Tensión mínima de medida 45V
0° ~360°	Solo como referencia		Corriente de medida menor que 10A o Tensión de medida menor que 45V

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

I. Energía consumida (kWh)

Rango	Precisión	Resolución
1~9999kWh	$\pm(3\%+2)$	0.001kWh

Comentarios:

- Máxima protección de tensión contra sobrecargas permitida: 600V RMS
- Máxima protección de corriente contra sobrecargas permitida: 1000A RMS

MANTENIMIENTO

Esta sección proporciona unas instrucciones básicas de mantenimiento incluyendo el procedimiento para la sustitución de la batería.

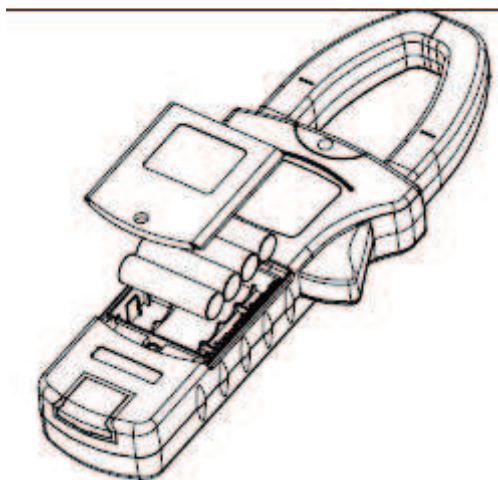
**Precaución**

No intente reparar el equipo a menos que esté cualificado para ello y tenga la información necesaria para realizar una calibración, reparación y test de rendimiento.

Para evitar descargas eléctricas o daños al equipo no deje que entre agua dentro del equipo.

A. Cuidados generales

- Limpie periódicamente la carcasa con un paño suave ligeramente humedecido con un detergente suave. No use abrasivos o disolventes.
- Limpie los terminales con bastoncillos de algodón humedecidos con detergente suave, ya que la suciedad o el vaho puede afectar a las lecturas.
- Apague completamente el equipo cuando no vaya a usarlo.
- Quite las baterías si no piensa usar el equipo durante largo tiempo.
- No use o almacene el equipo en lugares de excesiva temperatura, humedad, ambientes explosivos o inflamables, o en campos magnéticos elevados.

B. Sustitución de las baterías (ver figura 11)**Precaución**

Para evitar lecturas falsas, que podrían conducir a posibles descargas eléctricas o daños personales, sustituya la batería tan pronto como aparezca el símbolo .

Asegúrese de que la pinza y las puntas de prueba están desconectadas del circuito a medir antes de abrir la tapa inferior del equipo.

Para reemplazar las baterías:

1. Pulse **POWER** para apagar el equipo y desconecte todas las puntas de los terminales de entrada.
2. Ponga el equipo boca abajo.
3. Quite el tornillo de la tapa de las baterías, y saque la tapa de la parte inferior del equipo.
4. Quite las baterías viejas y reemplácelas con 4 x 1.5V (LR6) nuevas.
5. vuelva a poner la tapa y asegúrela con el tornillo.

Este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

Abacanto Digital SA

Ctra. de Fuencarral a Alcobendas Km 15,700
Edificio EUROPA I , 1º - 1º
28108 Alcobendas – MADRID
SPAIN

Tel: 91 661 3037

Fax: 91 661 4917

Email: info@abacantodigital.com

Web: www.abacantodigital.com

Operating Manual

ADInstruments



AD233

Title

Overview	
Unpacking Inspection	
Safety Information	
Rules For Safe Operation	
International Electrical Symbols	
The Meter Structure	
C. The Meter Front Structure	
D. The Meter Back and Bottom Structure	
Functional Buttons	
Display Symbols	
Measurement Operation	
A. Active power + AC Voltage + AC Current Measurement	
B. Apparent Power + AC Voltage + AC Current Measurement	
C. Reactive Power + AC Voltage + AC Current Measurement	
D. Power Factor $\cos \varnothing$ + AC Voltage + AC Current Measurement	
E. Phase Angle \varnothing + AC Voltage + AC Current Measurement	
F. Frequency Hz + AC Voltage + AC Current Measurement	
G. Active Energy + Active Power + Time Measurement	
H. Phase Rotation Test	
Specifications	
C. General Specifications	
D. Environmental Requirements	
Accuracy Specifications	
J. AC Voltage (True RMS)	
K. Frequency	
L. AC Current (True RMS)	
M. Active Power	
N. Apparent Power	
O. Reactive Power	
P. Power Factor	
Q. Phase Angle	
R. Active Energy	
Maintenance	
C. General Service	
D. Replacing the Battery	

Overview

This Operating Manual covers information on safety and cautions. Please read the relevant information carefully and observe all the **Warnings** and **Notes** strictly.



Warning

To avoid electric shock or personal injury, read the “Safety Information” and “Rules for Safe Operation” carefully before using the Meter.

Model UT233 is a digital power clamp meter (hereafter referred to as “the Meter”) is a handheld intelligent power meter which has both the features of digital current meter and also power measurement meter.

The Meter can measure Voltage, Current, Active Power, Apparent Power, Reactive Power, Power Factor, Phase Angle, Frequency, Active Energy and Phase Rotation Test

Unpacking Inspection

Open the package case and take out the Meter. Check the following items carefully to see any missing or damaged part:

Item	Description	Qty
1	English Operating Manual	1 piece
2	Test Lead (red, black, blue and yellow colour)	1 piece each colour
3	Alligator Clip (red, black, blue and yellow colour)	1 piece each colour
4	USB Interface Cable	1 piece
5	Software	1 piece
6	Tool Box	1 piece
7	1.5V Battery (LR6)	4 pieces

In the event you find any missing or damage, please contact Abacanto Digital, S.A.

Safety Information

This Meter complies with the standards IEC61010: in pollution degree 2, overvoltage category (CAT. III 600V, CAT IV 300V) and double insulation.

CAT. III: Distribution level, fixed installation, with smaller transient overvoltages than CAT. IV.

CAT IV: Primary supply level, overhead lines, cable systems.

Use the Meter only as specified in this operating manual, otherwise the protection provided by the Meter may be impaired.

In this manual, a **Warning** identifies conditions and actions that pose hazards to the user, or may damage the Meter or the equipment under test.

A **Note** identifies the information that user should pay attention to.


International electrical symbols used on the Meter and in this Operating Manual are explained on page XX.

Rules For Safe Operation









Warning

To avoid possible electric shock or personal injury, and to avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, adhere to the following rules:

- Before using the Meter inspect the case. Do not use the Meter if it is damaged or the case (or part of the case) is removed. Look for cracks or missing plastic. Pay attention to the insulation around the connectors.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Replace damaged test leads with identical model number or electrical specifications before using the Meter.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on the Meter.
- When measurement has been completed, disconnect the connection between the test leads and the circuit under test, remove the testing leads away from the input terminals of the Meter and turn the Meter power off.
- Do not carry out the measurement when the Meter's back case and / or battery door is opened to avoid electric shock.
- When the Meter working at an effective voltage over 30V in AC, special care should be taken.
- Use the proper terminals and function for your measurements.
- Do not use or store the Meter in an environment of high temperature, humidity, explosive, inflammable and strong magnetic field. The performance of the Meter may deteriorate after dampened.
- Do not use the Meter if the surface of it is wet or the user's hands are wet.
- When using the test leads, keep your fingers behind the finger guards.
- Replace the battery as soon as the battery indicator  appears. With a low battery, the Meter might produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- When opening the battery door, must make sure the Meter is power off.
- When servicing the Meter, use only the same model number or identical electrical specifications replacement parts.
- The internal circuit of the Meter shall not be altered at will to avoid damage of the Meter and any accident.
- Soft cloth and mild detergent should be used to clean the surface of the Meter when servicing. No abrasive and solvent should be used to prevent the surface of the Meter from corrosion, damage and accident.
- Turn the Meter off when it is not in use and take out the battery when not using for a long time.
- Constantly check the battery as it may leak when it has been using for some time, replace the battery as soon as leaking appears. A leaking battery will damage the Meter.

International Electrical Symbols

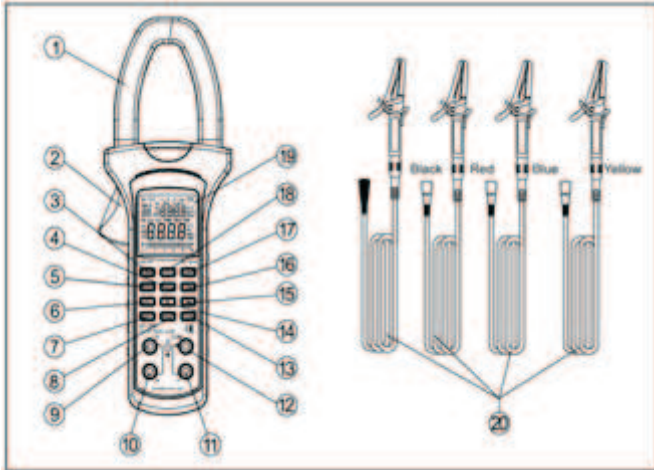
	AC (Alternating Current)
	Grounding
	Double Insulated
	Warning. Refer to the Operating Manual
	Deficiency of Built-In Battery
	Danger of High Voltage



Conforms to Standards of European Union

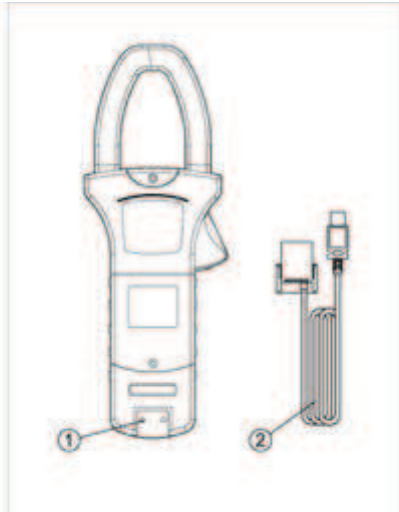
The Meter Structure (see figure 1)

A. The Meter Front Structure (see figure 1)



- 21 Transformer Jaw: designed to pick up the AC and DC current flowing through the conductor. It could transfer current to voltage. The tested conductor must vertically go through the Jaw center.
- 22 Hand Guards: to protect user's hand from touching the dangerous area.
- 23 Power button
- 24 Max/▲ button
- 25 MENU button
- 26 LOAD button (recall data)
- 27 SELECT button (pres to select alternate function and sum of Watts measurement)
- 28 MIN/▼ button
- 29 V3 Input Terminal (Third Phase measurement)
- 30 V2 Input Terminal (Second Phase measurement)
- 31 V1 Input Terminal (First Phase measurement)
- 32 COM Input Terminal
- 33 CLEAR button
- 34 Σ button (Sum)
- 35 SAVE button (data store button)
- 36 USB button
- 37 LIGHT button (auto display backlight button)
- 38 HOLD button
- 39 LCD Display
- 40 Testing Leads (Red, Black, Blue and Yellow)

B. The Meter Back and Bottom Structure (see figure 2)



- ,1 Infrared slot
- ,2 USB Interface Cable

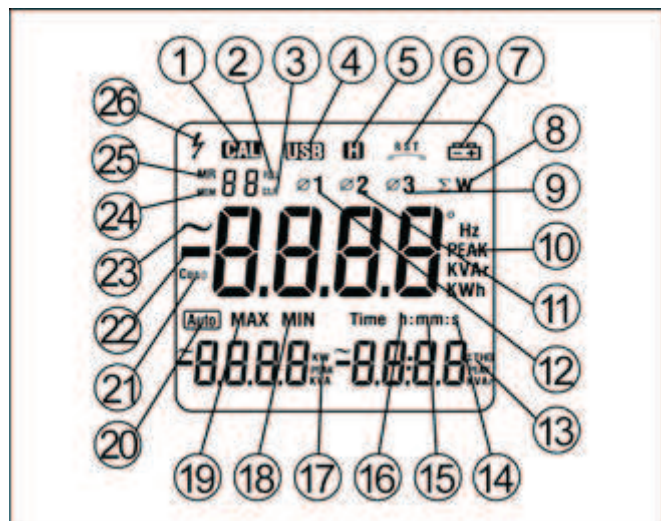
Functional Buttons

Below table indicated for information about the functional button operations.

Button	Operation Performed
POWER	Press and hold POWER for 1 second to turn the Meter on. Press POWER again to turn the Meter off.

HOLD	<ul style="list-style-type: none"> Press HOLD to enter the Hold mode in any mode, H appears and the Meter beeps. Press HOLD again to exit the Hold mode to return to measurement mode, the Meter beeps and H disappears.
LIGHT	<ul style="list-style-type: none"> Press LIGHT to turn the display backlight on. The display backlight will be off automatically after 30 seconds.
MENU	<p>Press MENU to display the following functions in sequence:</p> <ul style="list-style-type: none"> Active power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Apparent Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Reactive Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Power Factor (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Phase Angle (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Frequency (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Active Energy (main display) + Active Power (left secondary display) + Time (right secondary display) Phase Rotation Test
MAX/▲	<ul style="list-style-type: none"> Press to start recording of maximum value, it valid at voltage, current, active power, apparent power and reactive power ranges only. Press once at LOAD mode, MR icon shown, the Meter displays the next stored reading
LOAD	<ul style="list-style-type: none"> Press once to enter LOAD mode, MR appears and the Meter beeps. Press again to exit LOAD mode, MR disappears and the Meter beeps. Press and hold LOAD for 1 second to display the stored data quickly.
SELECT	<ul style="list-style-type: none"> At Active power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) mode, press SELECT button to step through first phase, second phase, third phase and sum of watts. At other mode except Phase Rotation Test, press SELECT to step through first phase, second phase and the third phase.
SAVE	<ul style="list-style-type: none"> Press once to store single reading. Press and hold for over 1 second to continuous store reading. Press SAVE again to exit. The maximum number of data store is 99, when it achieves 99, the Meter shows FULL. Press CLEAR to clear the stored reading in order to store next reading.
CLEAR	<ul style="list-style-type: none"> At active energy range, press to reset time the zero, then restart the timing. At all other ranges, press to clear stored readings.
MIN/▼	<ul style="list-style-type: none"> Press to start recording of minimum value, it valid at voltage, current, active power, apparent power and reactive power ranges only. Press once at LOAD mode, MR icon shown, the Meter displays the previous stored reading.
Σ	<ul style="list-style-type: none"> At Active power (main display) + Phase angle (secondary display) mode, press Σ once button to sum up the current first phase of 3 phase measurement result. Then carry out second phase power measurement. Press Σ again to sum up the second phase power measurement result, then carry out third phase power measurement. Press Σ again to sum up the third phase power measurement result, then press SELECT to enter the measurement of sum of the watts mode, the display shows the 3 phase sum of the watts value (Power factor + Active power + Reactive power).

Display Symbols (see figure 3)




Number	Symbol	Meaning
1	CAL	Calibration symbol
2	FUL	Indicator for data stored is full
3	CLR	Indicator for clear the stored reading
4	USB	Data Output is in progress
5	H	Data hold is active
6	RST	Phase Rotation Test
7		The battery is low. Warning: To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.
8	ΣW	Watt: Sum of Watt
9	$\emptyset 3$	Third phase symbol
10	PEAK	Primary reading unit symbol
11	$\emptyset 2$	Second phase symbol
12	$\emptyset 1$	First phase symbol

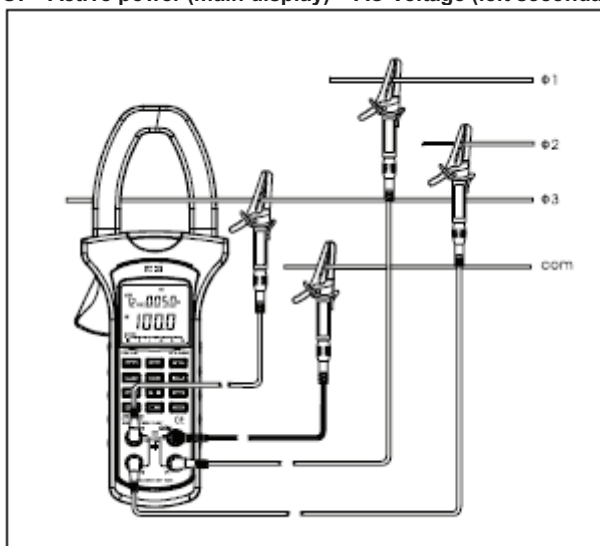
13	%THD	Right secondary display unit symbol
14	s	Unit for second
15	mm	Unit for minute
16	h	Unit for hour
17	KW	Left secondary display unit symbol
18	MIN	Minimum reading
19	MAX	Maximum reading
20	AUTO	Auto ranging indicator
21	Cos \emptyset	Cos indicator
22	█	Indicates negative reading
23	~	Indicator for AC voltage or current
24	MEM	Indicator for data store
25	MR	Indicator for recall the stored reading
26		High voltage symbol

Measurement Operation

Preparation

- Press and hold **ON/OFF** button for one second to turn the Meter on. The default range is the last measurement range when you turned off the Meter.
- Replace the battery as soon as the battery indicator  appears on the display.

C. Active power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement (see figure 4)



The active power ranges are:
40A, 100A, 400A and 1000A

The AC Voltage ranges are:
15V, 100V, 300V and 600V

The AC Current ranges are:
40A, 100Am 400A and 1000A

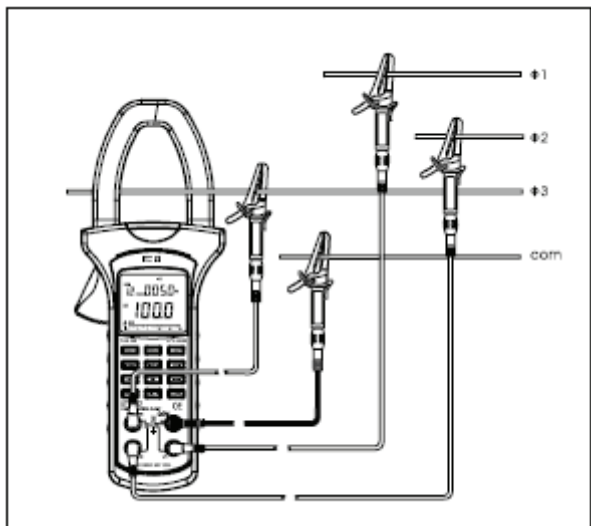
Warning

To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600 v.r.s. and AC current 1000A v.r.s.

To measure active power + AC voltage + AC current, connect the Meter as follows:

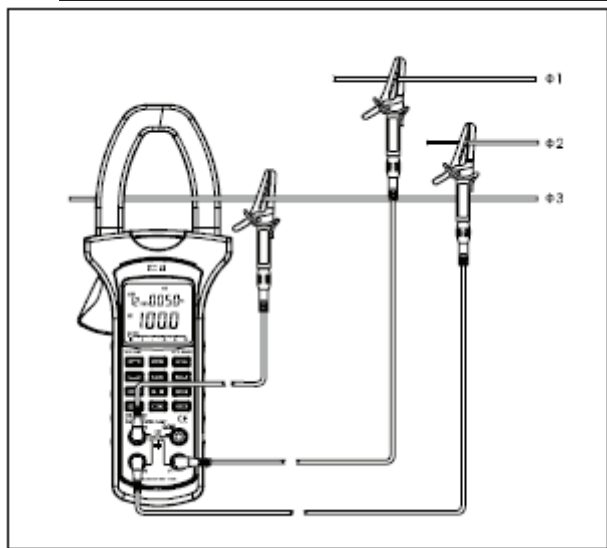
9. Press the **MENU** to select Active power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
10. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
11. Connecting method (see figure 4, 5, 6):

- **When measuring 3 phase 4 wires, connect the Meter as figure 4**



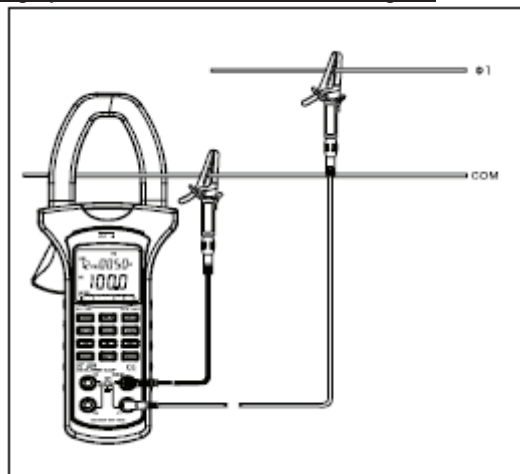
- Insert red test leads to V1 input terminal.
- Insert blue test leads to V2 input terminal
- Insert yellow test leads to V3 input terminal
- Connect red blue and yellow test leads to every live wire of the 3 phase.
- Insert black test leads to COM input terminal and connect it to the neutral wire of the 3 phase.

● **When measuring 3 phase 3 wires, connect the Meter as figure 5**



- Insert red test leads to V1 input terminal.
- Insert blue test leads to V2 input terminal
- Insert black test leads to COM input terminal
- Connect red blue and black to every neutral wire of the 3 phase.
- Yellow test leads is not necessary for this kind of measurement.

● **When measuring single phase 2 wires, connect the Meter as figure**



- Insert red test lead to V1, V2 or V3 input terminal corresponding to one of Ø 1, Ø 2 or Ø 3 phase
- Insert black test leads to COM input terminal.

➤ Connecting the two test leads to live and neutral wires.

12. When measuring 3 phases 4 wires: (see figure 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

- Press **SELECT** to choose first phase Ø 1, see figure 7. The triple displays show the active power kW value, the voltage value and the current value of Ø 1.



- If necessary, press Σ to get the sum of watts as figure 8



- After sum up the current power measurement value of the first phase, then press **SELECT** to choose the second phase Ø 2, as figure 9



- The triple displays shows the value of active power kW, AC voltage V and AC current A of Ø 2.
- If necessary, press Σ to get the sum of watts as figure 10



- After sum up the current power measurement value of the second phase, then press **SELECT** again to choose the third phase Ø 3, as figure 11.



- The triple displays shows the value of active power kW, AC voltage V and AC current A of Ø 3.
- If necessary, press Σ to get the sum of watts as figure 12.



- After sum up the current power measurement value of the third phase, finally press **SELECT** again to display the 3 phases sum of watt value (sum of power factor + sum of active power + sum of reactive power).



13. When measuring 3 phase 3 wires:

- The first and second phase measuring method is same as 3 phase 4 wires.
- Jump over the third phase measurement.

- Press **SELECT** to display the 3 phase sum of watt value (sum of power factor + sum of active power + sum of reactive power) as figure 14

- The maximum power is 600kW of single phase active power, **OL** will be displayed when it is over than that. The maximum range is 1800kW of three phase sum of active power and reactive power, **OL** will be displayed when it is over than that.
- Press **MAX/▲**, the display shows MAX, it starts recording the maximum active power value, voltage value and current value. Press again to display the current active power value, voltage value and current value.
- Press **MIN/▼**, the display shows MIN, it starts recording the minimum active power value, voltage value and current value. Press again to display the current active power value, voltage value and current value.

Note

- When there is no input or single phase, the Meter displays **OL**. Σ button is not valid.
- It can only sum up and save the current measurement value. The maximum and minimum value cannot sum up and save.
- Only at this range can carry out sum of watts measurement, other ranges cannot carry out this measurement.
- USB interface connection is invalid when carrying out sum of watt measurement.
- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

B. Apparent Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement**Warning**

To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

To test for Apparent Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display), connect the Meter as follows:

- Press the **MENU** to select Apparent Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
- Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
- The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
- When measuring 3 phase 4 wires: (see figure 15, 16, 17)
 - Press **SELECT** to choose the first phase $\varnothing 1$, see figure 15.



- The triple displays shows the first phase value of apparent power kVA, AC voltage V and AC current A.
- Then press **SELECT** again to choose the second phase $\varnothing 2$, see figure 16.



- The triple displays shows the second phase value of apparent power kVA, AC voltage V and AC current A.
- Press **SELECT** again to choose the third phase $\varnothing 3$, see figure 17.



- The triple displays shows the third phase value of apparent power kVA, AC voltage V and AC current A.

- When measuring 3 phase 3 wires:
 - The first phase and second phase operating method is same as three phase 4 wires.
 - Jump over the third phase measurement.
- The maximum measuring range is 600kW when measuring single phase apparent power kVA, **OL** will be displayed when it is over than that.
- Press **MAX/▲**, the display shows MAX, it starts recording the maximum apparent power value, AC voltage value and AC current value. Press again to display the current apparent power value, AC voltage value and AC current value.
- Press **MIN/▼**, the display shows MIN, it starts recording the minimum apparent power value, AC voltage value and AC current value. Press again to display the current apparent power value, AC voltage value and AC current value.

Note

- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

C. Reactive Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement**Warning**

To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

To test for Reactive Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display), connect the Meter as follows:

1. Press the **MENU** to select Reactive Power (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
8. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
9. The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
10. When measuring 3 phase 4 wires: (see figure 17, 18, 19)
 - Press **SELECT** to choose the first phase $\varnothing 1$, see figure 18.



- The triple displays shows the first phase value of reactive power Kvar, AC voltage V and AC current A.
- Then press **SELECT** again to choose the second phase $\varnothing 2$, see figure 19.



- The triple displays shows the second phase value of reactive power Kvar, AC voltage V and AC current A.
- Press **SELECT** again to choose the third phase $\varnothing 3$, see figure 20.



- The triple displays shows the third phase value of reactive power Kvar, AC voltage V and AC current A.

11. When measuring 3 phase 3 wires:
 - The first phase and second phase operating method is same as three phase 4 wires.
 - Jump over the third phase measurement.
12. The maximum measuring range is 600kW when measuring single phase reactive power Kvar, **OL** will be displayed when it is over than that.
13. **MAX** and **MIN** are not valid at this measurement mode.

Note

- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

D. Power Factor $\cos \varnothing$ (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement

Warning

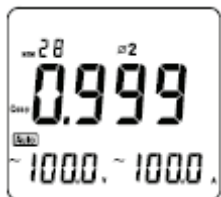
To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

To test for Power Factor (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display), connect the Meter as follows:

7. Press the **MENU** to select Power Factor (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
8. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
9. The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
10. When measuring 3 phase 4 wires: (see figure 21, 22, 23)
 - Press **SELECT** to choose the first phase $\varnothing 1$, see figure 21.



- The triple displays shows the first phase value of power factor $\cos \varnothing$, AC Voltage V and AC Current A.
- Then press **SELECT** again to choose the second phase $\varnothing 2$, see figure 22.



- The triple displays shows the second phase value of power factor $\cos \varnothing$, AC Voltage V and AC Current A.
- Press **SELECT** again to choose the third phase $\varnothing 3$, see figure 23.



- The triple displays shows the third phase value of power factor $\cos \varnothing$, AC Voltage V and AC Current A.
11. When measuring 3 phase 3 wires:
 - The first phase and second phase operating method is same as three phase 4 wires.
 - Jump over the third phase measurement.
 12. **MAX/▲** and **MIN/▼** are not valid at this measurement mode.

Note

- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

E. Phase Angle \varnothing (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement



To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

To test for Phase Angle (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display), connect the Meter as follows:

1. Press the **MENU** to select Phase Angle (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
7. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
8. The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
9. When measuring 3 phase 4 wires: (see figure 24, 25, 26)
 - Press **SELECT** to choose the first phase $\varnothing 1$, see figure 24.



- The triple displays shows the first phase value of phase angle, AC Voltage V and AC Current A.
- Then press **SELECT** again to choose the second phase $\varnothing 2$, see figure 25



- The triple displays shows the second phase value of phase angle, AC Voltage V and AC Current A.
- Press **SELECT** again to choose the third phase $\varnothing 3$, see figure 26.



- The triple displays shows the third phase value of phase angle, AC Voltage V and AC Current A.
10. When measuring 3 phase 3 wires:
 - The first phase and second phase operating method is same as three phase 4 wires.
 - Jump over the third phase measurement.
 11. **MAX/▲** and **MIN/▼** are not valid at this measurement mode.

Note

- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

F. Frequency Hz (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) Measurement



To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

Frequency Measurement only measures the frequency of voltage signal not he frequency of current signal.

To test for Frequency Hz (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display), connect the Meter as follows:

1. Press the **MENU** to select Frequency Hz (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Current (right secondary display) range.
7. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
8. The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
9. When measuring 3 phase 4 wires: (see figure 27, 28, 29)

- Press **SELECT** to choose the first phase $\varnothing 1$, see figure 27.



- The triple displays shows the first phase value of frequency Hz, AC Voltage V and AC Current A.
- Then press **SELECT** again to choose the second phase $\varnothing 2$, see figure 28



- The triple displays shows the second phase value of Frequency Hz AC Voltage V and AC Current A.
- Press **SELECT** again to choose the third phase $\varnothing 3$, see figure 29.

- The triple displays shows the third phase value of Frequency Hz, AC Voltage V and AC Current A.

- When measuring 3 phase 3 wires:
 - The first phase and second phase operating method is same as three phase 4 wires.
 - Jump over the third phase measurement.
- MAX/▲** and **MIN/▼** are not valid at this measurement mode.

Note

- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

G. Active Energy (main display) + Active Power (left secondary display) + Time (right secondary display) Measurement

Warning

To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 600V rms and AC current 1000A rms.

To test for Active Energy (main display) + Active Power (left secondary display) + Time (right secondary display), connect the Meter as follows:

- Press the **MENU** to select Active Energy (main display) + Active Power (left secondary display) + Time (right secondary display) range.
- Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.
- The connecting method of 3 phases 4 wires, 3 phases 3 wires or single phase 2 wires, see figure 4, 5 and 6
- Press **SELECT** to choose one of the three phases ($\varnothing 1$, $\varnothing 2$, $\varnothing 3$), see figure 30.



- The double display shows the value of tested object's active energy kWh value and the measuring time of the corresponding phase.
- The measuring reading gets increasing along with the time increases. Press **HOLD** to read a particular time kWh value. Then the reading and time are locked, but still continuous accumulate measuring time.
- After read the data, press **HOLD** again to continous measurement. kWh value continous accumulate and the measuring time jumps to the present measuring time.
- When the measuring time is over 24 hours or the Meter is switched to other measuring ranges, active energy measuring will stop.
- The maximum reading of active energy is 9999kWh. **OL** will be displayed when the reading is over than that.

- MAX/▲** and **MIN/▼** are not valid at this measurement mode..
- Press **CLEAR** to reset the time.
- USB interface feature is not valid at this measurement mode.

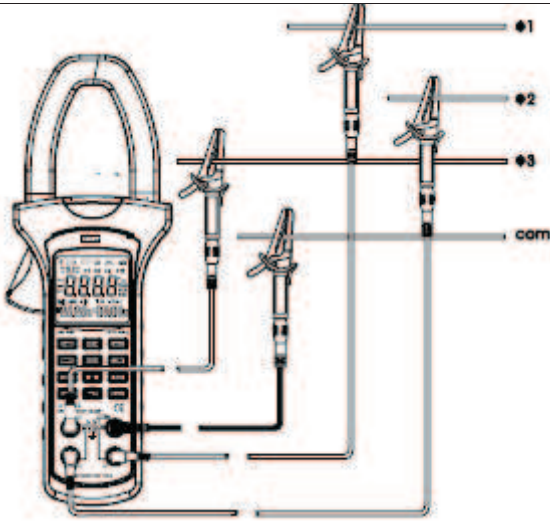
Note

- When there is no input signal, it cannot carry out active energy measurement.
- When there is input signal, the maximum waiting time is around 10s before timing.
- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

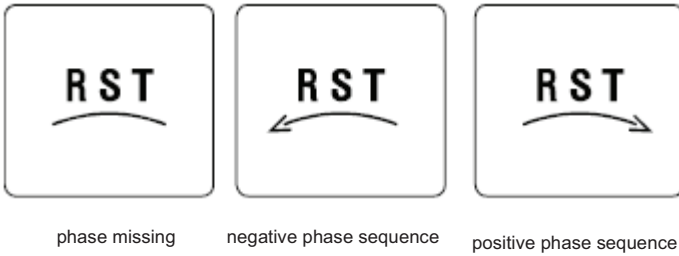
H. Phase Rotation Test

For Phase Rotation Test, connect the Meter as follows:

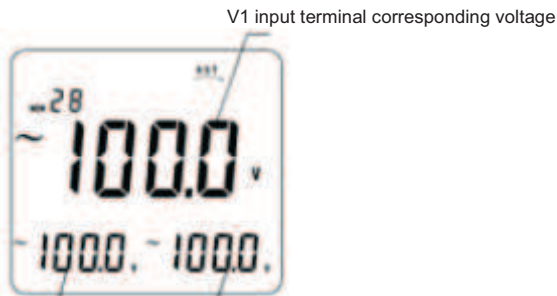
- Press the **MENU** to select AC Voltage (main display) + AC Voltage (left secondary display) + AC Voltage (right secondary display) range as figure 31



- Insert red test lead into **V1** input terminal.
- Insert blue test lead into **V2** input terminal.
- Insert yellow test lead into **V3** input terminal.
- Insert black test lead into **COM** input terminal.
- Connect these four test leads to the circuit under test or the loading of three phases and grounding terminal
- For the loaded return circuit of 3 phases 4 wires, the Meter shows the Phase Rotation Test result as figure 32, 33 and 34:

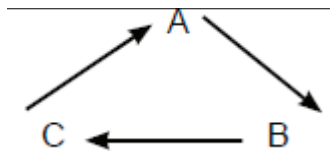


7. Positive phase sequence is shown as below figure 35



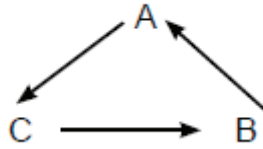
V2 input terminal corresponding voltage V3 input terminal corresponding voltage

When V1 input terminal, V2 input terminal and V3 input terminal base on the below table connecting A phase, B phase and C phase, all three phases voltage are over 100V, LCD displays positive phase sequence result



	Input Terminal		
	V1	V2	V3
A, B, C phases	A	B	C
	B	C	A
	C	A	B
Checking Result	Positive phase sequence		

8. Negative phase sequence is shown as below figure. When V1 input terminal, V2 input terminal and V3 input terminal base on the below table connecting A phase, B phase and C phase, all three phases voltage are over 100V, LCD displays negative phase sequence result, as figure 36



	Input Terminal		
	V1	V2	V3
A, B, C phases	A	C	B
	B	A	C
	C	B	A
Checking Result	Negative phase sequence		

V1 input terminal corresponding voltage.



V2 input terminal corresponding voltage

V3 input terminal corresponding voltage

- 9. When any one phase's voltage has no signal or less than 100V at 3 phases 4 wires overload mode, the LCD display missing phase result.
- 10. USB interface feature is not valid at this measurement mode.

Note

- Postive and negative phase sequence checking voltage range is 100V ~500V.
- When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

Specifications

A. General Specifications

- Maximum Voltage between any Terminals and grounding: Refer to different range input protection voltage.
- Display: Multi LCD displays, Maximum display 9999.
- Ranges: Auto
- Overloading: Display **OL**.
- Battery Deficiency: Display
- Data Holding: Display
- Data Logging: Maximum 99, Single or Continuous record and recall data
- Maximum and Minimum value display: Voltage, Current, Active Power, Apparent Power and Reactive Power ranges
- Display Backlight
- Computer connection: USB
- Sleep Mode: To preserve battery life, the Meter automatically turns off if you do not turn press any button for around 15 minutes., except at active energy range.
- Analogue Bar Graph
- Sampling: High speed: 2 times per second, Low speed: 1 time per 3 seconds, Mid speed: 1 time per 2 seconds.
- Max. Jaw Size: 55mm diameter.
- Power: 4 x 1.5V Alkaline battery (LR6 AA)
- Dimensions: 303mm x 112mm x 39mm
- Weight: Approximate 601g

B. Environmental Requirements

- Altitude: Operating: 2000m
Storage: 10000m
- Temperature and humidity:
 - Operating:
 - 0°C~30°C (≤85%R.H)
 - 30°C~40°C (≤75%R.H)
 - 40°C~50°C (≤45%R.H)
 - Storage:
 - 20°C~ +70°C (≤85%R.H)
- Safety/ Compliances: IEC 61010 CAT.III 600V, CAT.IV 300V overvoltage and double insulation standard, pollution degree 2.
- Certification:

Accurate Specifications

Accuracy: ±(a% reading + b digits), guarantee for 1 year.

Operating temperature: 23°C ±5°C

Operating humidity: 45~75%R.H

A. AC Voltage (True RMS)

Range	Resolution	Accuracy	Allowable Maximum overload protection voltage	Input Impedance
15V	0.1V	±(1.2%+5)	600 RMS	10MΩ
100V				

300V				
600V				

B. Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20Hz~500Hz	1Hz	±(0.5%+5)

C. AC Current (True RMS)

Range	Resolution	Accuracy	Allowable Maximum overload protection current
40A	0.1A	±(2%+5)	1000A RMS
100A			
400A			
1000A	1A		

D. Active Power ($W = V \times A \times \cos \emptyset$)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kW	4.00kW	12.00kW	24.00kW
	100A	1.50kW	10.00kW	30.00kW	60.00kW
	400A	6.00kW	40.00kW	120.0kW	240.0kW
	1000A	15.00kW	100.0kW	300.0kW	600.0kW
Accuracy		At 15/1000A range: ±(3%+10) Others: ±(3%+5)			
Resolution		<100kW: 0.01kW ≥100kW: 0.1kW			

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

E. Apparent Power ($VA = V \times A$)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kVA	4.00kVA	12.00kVA	24.00kVA
	100A	1.50kVA	10.00kVA	30.00kVA	60.00kVA
	400A	6.00kVA	40.00kVA	120.0kVA	240.0kVA
	1000A	15.00kVA	100.0kVA	300.0kVA	600.0kVA
Accuracy		At 15/1000A range: ±(3%+10) Others: ±(3%+5)			
Resolution		<100kVA: 0.01kVA ≥100kVA: 0.1kVA			

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

F. Reactive Power ($Var = V \times A \times \sin \emptyset$)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kVar	4.00kVar	12.00kVar	24.00kVar
	100A	1.50kVar	10.00kVar	30.00kVar	60.00kVar
	400A	6.00kVar	40.00kVar	120.0kVar	240.0kVar
	1000A	15.00kVar	100.0kVar	300.0kVar	600.0kVar
Accuracy		At 15/1000A range: ±(4%+20) Others: ±(4%+5)			
Resolution		<100kVar: 0.01kVar ≥100kVar: 0.1kVar			

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

G. Power Factor ($PF = W / VA$)

Range	Accuracy	Resolution	Measuring Condition
0.3~1 (capacitive or inductive)	±0.022	0.001	The minimum measuring current 10A The minimum measuring voltage 45V
0.3~1 (capacitive or inductive)	For reference only		Measuring current less than 10A OR Measuring voltage less than 45V

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

H. Phase Angle ($PG = \cos(PF)$)

Range	Accuracy	Resolution	Measuring Condition
0° ~360°	±1°	1°	The minimum measuring current 10A The minimum measuring voltage 45V
0° ~360°	For reference only		Measuring current less than 10A OR Measuring voltage less than 45V

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

I. Active Energy (kWh)

Range	Accuracy	Resolution
1~9999kWh	$\pm(3\%+2)$	0.001kWh

Remarks:

- Allowable maximum overload protection voltage: 600V RMS
- Allowable maximum overload protection current: 1000A RMS

MAINTENANCE

This section provides basic maintenance information including battery replacement instruction.

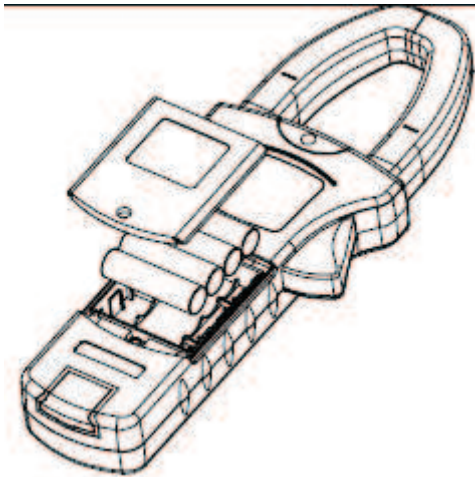
**Warning**

Do not attempt to repair or service your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service information.

To avoid electrical shock or damage to the Meter, do not get water inside the case.

A. General Service

- Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.
- To clean the terminals with cotton bar with detergent, as dirt or moisture in the terminals can affect readings.
- Turn the Meter power off when it is not in use.
- Take out the battery when it is not using for a long time.
- Do not use or store the Meter in a place of humidity, high temperature, explosive, inflammable and strong magnetic field.

D. Replacing the Battery (see figure 11)**Warning**

To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator “” appears.

Make sure the transformer jaw and the tests leads are disconnected from the circuit being tested before opening the case bottom.

To replace the battery:

6. Press **POWER** to turn the Meter off and remove all the connections from the input terminals
7. Turn the Meter's front case down.
8. Remove the screw from the battery door, and separate the battery door from the case bottom.
9. Take out the old battery and replace with 4 x 1.5V battery (LR6).
10. Rejoin the case bottom and the battery compartment, and reinstall the screw.

**** END ****

This operating manual is subject to change without notice.

Abacanto Digital SA

Ctra. de Fuencarral a Alcobendas Km 15,700
Edificio EUROPA I , 1º - 1º
28108 Alcobendas – MADRID
SPAIN

Tel: 91 661 3037

Fax: 91 661 4917

Email: info@abacantodigital.com

Web: www.abacantodigital.com