



Multímetro Digital de Gancho *Digital Clamp Meter*

Manual de Usuario y Garantía.
User's Manual and Warranty.



UD337



ATENCIÓN: Lea, entienda y siga las instrucciones de seguridad contenidas en este documento, antes de operar esta herramienta.
WARNING: Read, understand and follow the safety rules in this document, before operating this tool.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. SEGURIDAD DEL MULTÍMETRO DIGITAL DE GANCHO	3
3. EXPLICACIÓN DE CONTROLES E INDICADORES	4
4. MARCAS DE ALINEACIÓN	6
5. CÓMO USAR ESTE MULTÍMETRO	6
5.1 Reemplazo de batería	
5.2 Notas	
5.3 Auto-Prueba / Encendido	
5.4 Medición de Amperaje CA	
5.5 Medición de Amperaje CD	
5.6 Medición de frecuencia	
5.7 Usando la captura de datos ("HOLD")	
5.8 Medición de voltaje CA/CD	
5.9 Medición de resistencia	
5.10 Probando continuidad	
5.11 Usando el modo "SOFT"	
5.12 Usando el modo "CREST"	
5.13 Habilitando la función de almacenamiento	
5.14 Usando la función de almacenamiento ("RECORD")	
6. APLICACIONES DE LAS MEDICIONES	14
6.1 Cargas no lineales	
6.2 Aplicaciones generales	
6.3 Motores	
6.4 Transformadores de distribución	
6.5 Controles ajustables de velocidad de motor	
7. MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN	18
7.1 Mantenimiento	
7.2 Refacciones	
8. ESPECIFICACIONES GENERALES	19
8.1 Datos técnicos	
8.2 Límites de medición	
8.3 Especificaciones	

 ADVERTENCIA:

ONDAS COMO LAS DE PEQUEÑOS RADIOS PORTÁTILES, TRANSMISORES, TRANSMISORES DE ESTACIONES DE RADIO Y TELEVISIÓN, TRANSMISORES DE RADIO DE VEHÍCULO Y DE TELÉFONOS CELULARES, GENERAN RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA QUE PODRÍA INDUCIR VOLTAJES EN EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DEL MULTÍMETRO. EN ESOS CASOS, LA PRECISIÓN DEL MULTÍMETRO NO ES GARANTIZADA POR RAZONES FÍSICAS.

1. INTRODUCCIÓN

Este es un multímetro digital de gancho RMS reales de baterías, diseñado y probado según la publicación 348 del IEC, Requisitos de Seguridad para los Aparatos para Mediciones Electrónicas (protección clase II) y otros estándares de seguridad, véase "Información Técnica".

Este amperímetro combina la velocidad y la flexibilidad de una pantalla análoga de alta resolución, con la precisión de un multímetro digital.

Este aparato mide el valor real RMS de corriente alterna (CA) por encima de 0.3A a 700A. Las medidas de la CA son de 10Hz a 1KHz y las medidas de la frecuencia son de 0.5Hz a 10KHz.

Los medidores digitales de gancho que miden el flujo de corriente promedio, son inexactos para las corrientes no lineales y sus mediciones pueden tener algunas diferencias de las obtenidas usando este amperímetro de gancho.

Este multímetro puede medir frecuencia y flujo de corriente simultáneamente. Es capaz de medir voltajes y resistencias de CA y CD, así como de realizar pruebas de continuidad.

Este Multímetro Digital de Gancho también ofrece:

- Selección de rango manual y automático.
- Función "HOLD" para congelar lecturas en pantalla.
- Gráfica de barras análoga de 41 segmentos que muestra simultáneamente la corriente

mientras mide frecuencia.




- Indicador de batería baja e indicador de vida de batería al encender usando la gráfica de barras análoga.
- Auto-apagado después de 10 minutos de inactividad y candado para deshabilitar la función de auto-apagado.
- Cuando un botón no activo se presiona, el amperímetro emite un sonido "beep" dos veces, de manera continua.
- Modo "SOFT" para mostrar en pantalla el promedio de lectura cada 3 segundos.
- Modo "CREST" que mide medio ciclo del pico de corriente CA.
- Modo "MIN-MAX RECORD" para grabar valores máximo, mínimo y promedio de la corriente rms, rms atenuada, frecuencia, voltaje o resistencia. El valor máximo del medio ciclo del pico de corriente también puede ser grabado en el modo "CREST".
- Ajuste de cero por microprocesador en mediciones de corriente CD.

2. SEGURIDAD DEL MULTÍMETRO DIGITAL DE GANCHO

En este manual, la palabra "PELIGRO" identifica un daño personal severo o permanente que puede causar muerte o heridas; la palabra "PRECAUCIÓN" identifica un daño personal acerca de una condición o procedimiento que podría causar muerte o heridas; la palabra "ADVERTENCIA" identifica un daño al equipo acerca de una condición o procedimiento que podría causar daños o destrucción de éste multímetro de gancho.

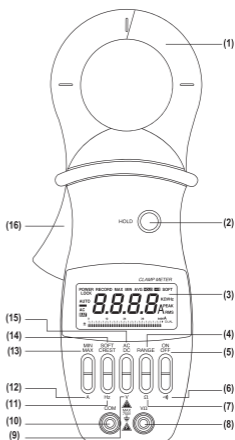


Símbolos internacionales:

	¡Advertencia! Vea el manual del usuario antes de usar este medidor.
	¡Precaución! Voltaje peligroso (riesgo de choque eléctrico)
	Doble aislamiento o aislamiento reforzado.

- Nunca enganche este amperímetro a un conductor de 600V RMS o mayor con una frecuencia de 10KHz o mayor.
- Nunca use un multímetro cuya protección aislante haya sido dañada.
- Sea extremadamente cuidadoso cuando enganche conectores no aislados o barras bus.
- Use este multímetro solamente como se especifica en este manual, de otra manera, la protección ofrecida por este multímetro no puede ser garantizada.
- Note los mensajes de seguridad contenidos en este manual.
- Evite trabajar solo.
- Inspeccione las puntas de prueba contra daño en el aislamiento o metal expuesto. Verifique la continuidad de las puntas de prueba. Las puntas de prueba dañadas deben ser reemplazadas.
- Desconecte la punta de prueba "viva" antes de desconectar la punta común.
- Asegúrese que este multímetro se encuentra en buenas condiciones operativas. Durante la prueba de continuidad, una lectura del medidor que va desde el desborde (OFL) hasta 0 generalmente significa que el multímetro trabaja apropiadamente.
- Seleccione la función y rango apropiados para su medición.

3. EXPLICACIÓN DE CONTROLES E INDICADORES



1. GANCHO.

Abre 52 mm (2.04 in) para enganchar conductores.

2. HOLD.

Congela una lectura en la pantalla.

3. PANTALLA.

Pantalla de cristal liquido.

4. RANGE.

Selecciona entre rangos de 0 a 40A, 0 a 400A, o automático.

5. ON-OFF.

Selecciona entre encendido o apagado del multímetro.

6. •)).

Modo de prueba de continuidad.

7. Ω.

Modo de prueba de resistencia.

8. VΩ.

Terminal de entrada para Volts, Ohms

y Prueba de continuidad.

9. V.

Modo de medición de Voltaje.

10. COM.

Terminal común.

11. Hz.

Modo de medición de frecuencia.

12. A.

Modo de medición de Amperes.

13. MIN-MAX.

Modo "RECORD" y muestra en pantalla el valor almacenado MÁXIMO, MÍNIMO y PROMEDIO.

14. SOFT-CREST.

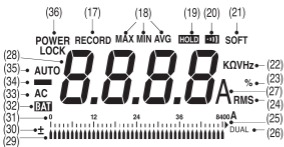
Modo "SOFT" para capturar el promedio corriente de 3 segundos, o "CREST" para el pico de medio ciclo en Amperes.

15. AC-DC.

Modo CA o CD.

16. GATILLO.

Abre y cierra las quijadas del gancho.



17. RECORD.

Mostrado en pantalla (parpadeando) cuando los valores MÁXIMO, MÍNIMO y PROMEDIO están siendo almacenados. La duración del modo

"RECORD" está limitada por la vida de batería.

18. MAX-MIN-AVG.

Mostrado en pantalla en el modo "RECORD" presionando los botones MIN-MAX.

19. HOLD.

Mostrado en pantalla cuando el botón "HOLD" ha sido presionado.

20. ••)).

Mostrado en pantalla cuando el botón ha sido presionado.

21. SOFT.

Mostrado en pantalla cuando las lecturas de flujo de corriente, Hz o V son atenuadas en periodos de 3 segundos (modo "SOFT").

22. KΩVHz. Mostrado en pantalla cuando se realizan mediciones de Ohms, Voltaje o Frecuencia.

23. PEAK.

Mostrado en pantalla cuando las lecturas de flujo de corriente son amperes pico de medio ciclo (Modo "Crest").

24. RMS.

Mostrado en pantalla cuando la lectura de corriente es en Amperes RMS.

25. FLECHA FUERA DE ESCALA.

Mostrado en pantalla cuando el puntero de la gráfica de barras esta fuera de la escala.

26. DUAL.

Mostrado en pantalla cuando se realizan mediciones de frecuencia en la pantalla digital y de Amperes en la gráfica de barras simultáneamente.

27. A.

Mostrado en pantalla para mediciones de amperaje.

28. PANTALLA DIGITAL.

Muestra 3999 cuentas, con dos puntos decimales relativos a los dos rangos. Muestra 9999 cuentas en el modo de frecuencia. La pantalla es actualizada 4 veces por segundo.

29. PUNTEROS.

Mostrados para indicar la posición en la escala de la gráfica de barras. Las posiciones son actualizadas 20 veces por segundo.

30. POLARIDAD DE LA PANTALLA ANALÓGICA.

Muestra en pantalla + o - cuando los punteros son mostrados.

31. 0 a 400A. (o 0 a 800A.)

Referencia numérica para la gráfica de barras.

32. BAT.

Mostrado en pantalla cuando la batería necesita ser reemplazada.

33. AC.

Medición de voltaje o corriente alterna (AC).

34. ■■■■.

Indica automáticamente lecturas digitales negativas.

35. AUTO.

Mostrado cuando el rango automático controla la gráfica de barras (escala de 0 a 40A o 0 a 400A) y la posición del punto decimal en la pantalla digital.

36. POWER LOCK.

Mostrado en pantalla cuando el modo de auto apagado ha sido desactivado.

37. ALARMA.

Emite un tono "beep" cuando un botón es presionado o cuando hay sobrecarga de corriente.

38. OFL.

Indicador de desbordamiento.

4. MARCAS DE ALINEACIÓN

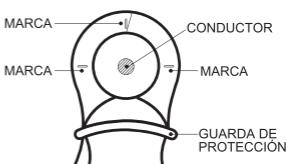


Figura 1 Marcas de Alineación

Coloque el conductor entre las quijadas en la intersección de las marcas indicadas tanto como sea posible (Figura 1) para asegurar que el multímetro trabaje a sus especificaciones de precisión.

Si el conductor se coloca en cualquier otra posición entre las quijadas, el máximo error adicional resultante será de 1.5%.

5. CÓMO USAR ESTE MULTÍMETRO

5.1 Reemplazo de batería

Este multímetro es alimentado por una batería de 9V (Tipo NEDA 1604A, 6LF22 o 006p). Para garantizar la vida especificada de batería, se

recomiendan baterías alcalinas o baterías de larga duración.

Si el indicador "low-battery" se muestra en pantalla, reemplace la batería usando el siguiente procedimiento, referido a la figura 2.

1. Retire el gancho del multímetro de cualquier conductor y apáguelo presionando el botón ON-OFF.
2. Coloque el multímetro con la cara hacia abajo en una superficie no abrasiva y afloje completamente los tres tornillos de sujeción de la cubierta trasera con un destornillador Phillips.
3. Agarre firmemente la parte inferior de la cubierta trasera y levántela libremente del multímetro.

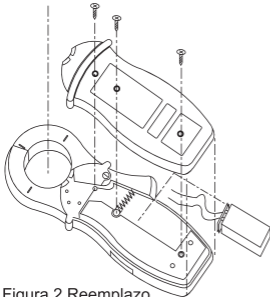


Figura 2 Reemplazo de batería

4. Levante la batería del multímetro y cuidadosamente desconecte las puntas de conexión de batería.
5. Conecte las puntas de conexión a la nueva batería y reinstale la cubierta. Después inserte la batería en posición. Proteja las puntas de batería para que no puedan ser atrapadas entre las partes inferior y superior de la cubierta. No deseche la cubierta de batería.
6. Reemplace la cubierta trasera,

asegurándose que se deslice por debajo del reborde (a un costado de las quijadas del gancho) y se asegure en posición.

7. Reinstale los tres tornillos de sujeción.

Si el multímetro no va a ser utilizado por un periodo mayor a 60 días, remueva la batería y guárdela por separado.

5.2 Notas.

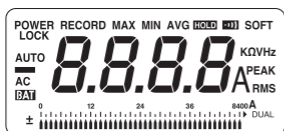
Para aprovechar al máximo las capacidades de este multímetro, lea completamente y en secuencia todas las páginas siguientes. No es necesario realizar ninguna medición para aprender a usar este multímetro. Tome el tiempo necesario para leer esta sección completamente antes de proceder con alguna aplicación del multímetro ya que este multímetro tiene muchas características y secuencias de operación que no son fáciles de identificar.

ADVERTENCIA: LA MAYORÍA DE LAS APLICACIONES TÍPICAS ESTAN EXPUESTAS A VOLTAJES LETALES. SEA PRECAVIDO AL REALIZAR MEDICIONES. ANTES DE CONECTAR EL MULTÍMETRO A CUALQUIER CIRCUITO, REVISE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD. MANTENGA SUS MANOS SIEMPRE POR DETRÁS DE LA GUARDA DE PROTECCIÓN DEL MULTÍMETRO.

5.3 Auto-Prueba / Encendido

Presione y sostenga el botón ON-OFF para encender el multímetro e iniciar la auto-prueba. El multímetro emite un tono "beep" y todos los segmentos de la pantalla se mostrarán como parte de la rutina de auto-prueba (algunos segmentos no tienen ninguna aplicación en


este multímetro). Observe cómo un puntero de la gráfica de barras análoga parpadeará indicando el estado de batería mientras se continua presionando el botón ON-OFF.



La flecha "fuera de escala" parpadea indicando una vida de batería superior a 40 horas y el puntero correspondiente parpadeará para una vida de batería inferior a 40 horas. Léase la escala como de 0 a 40 para esta prueba de batería.

Por ejemplo, un puntero por debajo del 3 (el 6 no se muestra) en la escala, representa aproximadamente 30 horas restantes de la carga de batería. Deje de presionar el botón ON-OFF para inicializar el multímetro.

Reemplace la batería antes de usar el equipo cuando la prueba de batería arroje una lectura de pocas horas restantes o cuando el indicador de batería baja se muestra en la pantalla. Si el multímetro no enciende, la batería está descargada o no está conectada. Para reemplazar la batería, vea el punto "5.1 Reemplazo de batería."

El multímetro se apagará automáticamente después de 10 minutos si ningún botón es presionado, esto ocurre aunque se esté realizando una medición. Para deshabilitar el auto-apagado, presione el botón ON-OFF ().

se muestra). Si el botón ON-OFF es presionado otra vez, el multímetro se apaga. Cuando trate de utilizar el multímetro en el rango manual, presione el botón "RANGE", hasta que el multímetro esté en el rango manual. Presione el botón "RANGE" por 2 segundos para regresar al modo de autorango.

5.4 Medición de Corriente Alterna CA



Cuando este multímetro ha sido encendido, se posiciona automáticamente en el modo de medición de amperaje CA con intervalos de medición de 250 ms (AC se muestra en pantalla) y modo de autorango. ("AUTO" se muestra en pantalla), que automáticamente selecciona el rango apropiado tanto para la pantalla digital y la gráfica de barras análoga.

Presione el botón "RANGE" para seleccionar una escala fija en lugar del auto-rango. Note que cada vez que se presiona el botón, se alterna entre las escalas de 40A y 400A. "AUTO" deja de ser mostrado en pantalla. Cuando la lectura está por debajo de los límites de la pantalla digital, por ejemplo, 40A en la escala 40A, se mostrará OFL en pantalla.

Presione el botón "RANGE" por 2 segundos y suelte para volver al modo de auto-rango. El multímetro emite un tono "beep" y "AUTO" se muestra en pantalla.

5.5 Medición de Amperaje CD



Presione el botón AC-DC para seleccionar el modo de medición de amperaje CD (AC deja de ser mostrado en pantalla), pero el multímetro continúa en el modo de auto-rango ("AUTO" se muestra en pantalla), a menos que se presione el botón "RANGE" para entrar en el modo de rango manual.

Cuando se selecciona el modo de medición de amperaje CD, la pantalla muestra un valor de amperaje CD diferente de cero (positivo o negativo) debido a la presencia del Magnetismo de la Tierra. Este valor es variable respecto a donde se esté realizando la medición de amperaje CD.

Ajuste de Cero por microprocesador.

Para iniciar el procedimiento de Ajuste de Cero, presione el botón "HOLD" por 2 segundos. Después, el multímetro emite un tono "beep" y la pantalla muestra cero después de que el microprocesador ha memorizado el valor anterior mostrado en pantalla, que es usado para calcular la medición exacta del valor de amperaje CD, cuando la medición se lleva a cabo en un conductor cargado con corriente. Cuando la medición de amperaje CD se lleva a cabo en un conductor cargado con corriente, el valor del amperaje CD tiene

una polaridad positiva o negativa dependiendo de la dirección de la carga en el conductor. Este valor es positivo cuando la corriente fluye en el conductor hacia adelante de un tornillo de rosca derecha. Y es negativo cuando la corriente fluye en el conductor hacia atrás de un tornillo de rosca derecha.

5.6 Medición de Frecuencia



Para habilitar el modo de medición de frecuencia, presione el botón Hz. Este multímetro muestra en pantalla "Hz", "DUAL" y "AUTO".

La frecuencia del flujo de corriente es mostrada en pantalla. Auto (auto-rango) es aplicado a la gráfica de barras análoga, la cual representa el valor RMS del flujo de corriente.

En el modo "AUTO", la medición de frecuencia usa un límite de activación basado en medio pico de la medición de corriente. Esto provee la mejor sensibilidad e inmunidad al ruido eléctrico. Para seleccionar una escala fija de 40A o 400A en la gráfica de barras análoga de la pantalla ("AUTO" deja de ser mostrado en pantalla), presione el botón "RANGE". Con una escala fija a 40A o 400A, los límites de activación son impuestos para lecturas de frecuencia. Los límites son 6A (escala de 40A) o 40A (escala de 400A). La frecuencia mostrada es 0.0Hz cuando el límite de activación no es alcanzado.

Presione el botón "RANGE" por 2

segundos y suelte para volver al modo de auto-rango. El multímetro emite un tono "beep" y "AUTO" se muestra en pantalla. Presione el otro botón de función (A, V, Ω o \cdot) para salir del modo de frecuencia.

5.7 Usando la Captura de Datos ("HOLD")



Para congelar la lectura en la pantalla digital ("HOLD" no aplica para la gráfica de barras análoga) presione el botón "HOLD". **HOLD** Se muestra en pantalla cuando "HOLD" es habilitado.

Cuando "HOLD" es utilizado mientras se mide una frecuencia, el botón "RANGE" sólo puede ser usado para cambiar los límites de activación impuestos de 6A en la escala 40A y 40A en la escala 400A. La lectura de frecuencia será 0.0Hz cuando se sale del modo "HOLD", si los límites de activación no son alcanzados.

Cuando se trabaja en el modo "HOLD", la función del multímetro puede ser cambiada de la función de captura a cualquiera de las otras funciones, cuando el modo "HOLD" es automáticamente desactivado.

Presione el botón "HOLD" otra vez (**HOLD** deja de ser mostrado en pantalla) para salir del modo "HOLD".

Presione el botón "RANGE" por 2 segundos y suéltelo para activar el modo de auto-rango. El multímetro emite un tono "beep" y "AUTO" se muestra en pantalla.

5.8 Medición de Voltaje CA/CD



Presione el botón "V" para habilitar el modo de medición de voltaje y después seleccione CA o CD alternando con el botón AC-DC.

El multímetro se posiciona automáticamente en el modo de auto-rango y V, AC y "AUTO" son mostrados en pantalla. "AUTO" (auto-rango) es aplicado a la gráfica de barras análoga.

Para realizar mediciones de voltaje, conecte el multímetro en paralelo con la carga del circuito a ser probado. Cada una de los tres rangos de voltaje CA/CD presenta una impedancia de aproximadamente 10M Ω en paralelo con menos de 100pF. Se pueden producir errores de medición debidos a la carga del circuito, cuando se realizan mediciones de voltaje de CA o CD en circuitos con una alta fuente de impedancia.

En la mayoría de los casos, el error es despreciable (0.1% o menor) si la medición de impedancia del circuito fuente 10 es K Ω o menor.

5.9 Medición de Resistencia



Presione el botón " Ω " para habilitar el modo de medición de resistencia.

El multímetro se posiciona automáticamente en el modo de auto-rango y $K\Omega$, "AUTO" son mostrados en pantalla. También la flecha fuera de escala de la gráfica de barras análoga parpadea y "OFL" se muestra en pantalla.

"AUTO" (auto-rango) es aplicado a la gráfica de barras análoga.

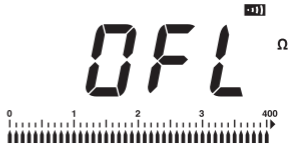
El multímetro realiza las mediciones de resistencia comparando la resistencia interna de referencia dada por un arreglo de resistores con la resistencia, desconocida a medir. Recuerde que la resistencia mostrada en pantalla es el total de la resistencia a través de todas las rutas posibles entre los detectores. Esto explica por qué las mediciones de resistores dentro de un circuito no muestran el valor de ohms indicado por los colores del resistor.

PRECAUCIÓN: QUITAR LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA EN EL CIRCUITO DE PRUEBA Y DESCARGAR TODOS LOS CAPACITORES ANTES DE INTENTAR CUALQUIER MEDICIÓN DE RESISTENCIA DENTRO DEL CIRCUITO. SI UN VOLTAJE EXTERNO ESTÁ PRESENTE A TRAVÉS DE UN COMPONENTE, LA MEDICIÓN PRECISA DE RESISTENCIA DE ESE COMPONENTE SERÁ IMPOSIBLE DE REALIZAR.

La resistencia en las puntas de prueba puede disminuir la precisión en el rango más bajo (400-ohm). El error es usualmente de 0.1 a 0.2 ohms para un par estándar de puntas de prueba.

Cuando se realizan mediciones de resistencia, asegúrese que el contacto entre las puntas de prueba y el circuito a probar, sea buena. Suciedad, aceite, flux de soldadura o cualquier otra sustancia extraña, puede afectar seriamente la resistencia.

5.10 Probando continuidad



Presione el botón «)» para habilitar el modo de prueba de continuidad. El multímetro se posiciona automáticamente en el rango de 400Ω y después la gráfica de barras análoga muestra 400. La pantalla digital muestra "OFL".

La prueba de continuidad verifica que las conexiones del circuito estén intactas. Probar resistencias por debajo de 35Ω causa que el multímetro emita un tono continuo.

Rango de entrada	Alarma enciende
400 Ω	Aprox. < 35Ω

Tabla 1. Respuesta de alarma en la prueba de continuidad.

El modo de continuidad es extremadamente rápido y puede ser usado para detectar ya sea cortos o circuitos abiertos que duren al menos 100 milisegundos. Cuando un cambio es detectado, el tono de la alarma es alargado al menos 1/4 de segundo, para que pueda ser escuchado y así detectar cortos y circuitos abiertos.

Esta puede ser una herramienta de diagnóstico muy valiosa cuando se buscan fallas intermitentes asociadas con conexiones, interruptores, relevadores, etc. Si el valor probado es muy cercano a los límites de activación, tonos "beep" erráticos pueden ser emitidos debido a ruido eléctrico ambiental (EMI).

5.11 Usando el modo SOFT



Note que "SOFT" se muestra en pantalla después de presionar el botón SOFT-CREST una vez. El modo "SOFT" muestra en la pantalla digital, la lectura del porcentaje corriente de un intervalo de 3 segundos para reducir la fluctuación de lecturas. La gráfica de barras análoga no es afectada por la función "SOFT" y se actualiza 20 veces cada segundo. La función "SOFT" puede ser usada para lecturas de amperaje o voltaje. Presione el botón "SOFT-CREST" dos veces mientras esté en el modo de medición de amperaje CA o CD, o una vez cuando se encuentre en el modo de medición de voltaje, para salir del modo "SOFT".

5.12 Usando el modo "CREST"



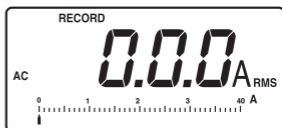
Note que "PEAK" se muestra en pantalla después de presionar el botón "SOFT-CREST" dos veces. El modo "CREST" está disponible para lecturas de amperaje CA solamente y no puede ser seleccionado estando en otros modos. Ambas pantallas, la digital y la gráfica de barras análoga miden medio ciclo

del pico de amperaje CA cuando "PEAK" se muestra en pantalla. El factor de cresta de una forma de onda es el radio de su medio ciclo del pico de amperaje CA, dividido por su amperaje RMS.

$$\text{Factor de Cresta} = \frac{\text{Medio Ciclo del Pico de Amperaje}}{\text{Amperaje RMS}}$$

El factor de cresta es 1.414 nominal para un flujo de corriente lineal sin distorsión de la onda de corriente. Los Factores de Cresta diferentes de 1.414 indican la presencia de flujo de corriente armónico. (Vea 6.1, Cargas No-Lineales). Presione el botón "SOFT-CREST" una vez para salir del modo cresta. "PEAK" deja de ser mostrado en pantalla.

5.13 Habilitando la función de almacenamiento



Para habilitar la función "RECORD" (Almacenamiento), presione el botón "MIN-MAX". "RECORD" se muestra parpadeando en pantalla. El almacenamiento de un nuevo máximo y mínimo es indicada por tonos "beep". Se puede usar la función "RECORD" en todos los modos de este multímetro, pero no se pueden cambiar los modos del multímetro mientras se utiliza la función "RECORD", por ejemplo, de voltaje a amperaje. En el modo de medición

de amperaje CA, la gráfica de barras análoga muestra el valor RMS del flujo de corriente y además punteros parpadeantes en los valores máximo y mínimo almacenados. En el modo de medición de frecuencia, la gráfica de barras análoga muestra el valor RMS del flujo de corriente solamente. Ningún puntero parpadeante.

En el modo "SOFT", los valores atenuados del flujo de corriente RMS, frecuencia o voltaje son grabados como "MAX" (máximo), "MIN" (mínimo) o "AVG" (promedio). La gráfica de barras análoga muestra valores simultáneos de corriente RMS con punteros parpadeantes para "MAX" y "MIN".

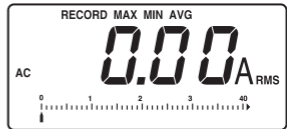
En el modo "CREST" (esto es, "PEAK"), medio ciclo del pico de amperaje es almacenado para "MAX". En el modo "CREST", "MIN" y "AVG" no están disponibles. La gráfica de barras análoga muestra un solo puntero parpadeante para "MAX". La función "CREST" (esto es, "PEAK") no está disponible en los otros modos (V, Hz o Ω).

Para dejar de almacenar, use el botón "HOLD"; "RECORD" dejará de parpadear y los valores "MAX", "MIN" y "AVG" quedarán congelados.

Presione nuevamente el botón "HOLD" para continuar almacenando, cuando los valores "MAX", "MIN" y "AVG" no fueron borrados. El almacenamiento simplemente empieza nuevamente donde se quedó. Presione y sostenga el botón "MIN-MAX" por 2 segundos y luego suéltelo para salir del modo

de almacenamiento "RECORD". El multímetro emite un tono "beep" y "RECORD" deja de ser mostrado en pantalla.

5.14 Usando la función de almacenamiento ("RECORD")



Después de haber habilitado la función de almacenamiento "RECORD", presione el botón para desplazarse por las lecturas "MAX", "MIN" y "AVG" almacenados en la memoria. Si el multímetro está en el modo "CREST" (esto es, "PEAK"), sólo el valor "MAX" es almacenado en la memoria. La carga restante de batería limita la duración del almacenamiento "RECORD". La lectura "MAX" es el valor máximo detectado desde que se activó la función "RECORD".

La lectura "MIN" es el valor mínimo detectado desde que se activó la función "RECORD". La lectura promedio es calculada continuamente desde que se activa la función "RECORD".

Para detener el almacenamiento y congelar los datos de "MAX", "MIN" y "AVG" en la memoria, presione el botón "HOLD". Presione el botón "MIN-MAX" para desplazarse a través de las lecturas, incluyendo una posición donde **HOLD** parpadea.

En este modo, las lecturas pueden ser tomadas sin afectar los valores almacenados en la memoria. Para

continuar almacenando, presione el botón "HOLD". Entonces "RECORD" parpadea.

Cuando se usa el modo "HOLD" y "RECORD", note que "RECORD" está parpadeando, el multímetro está almacenando valores, cuando "RECORD" no está parpadeando, el multímetro no está almacenando valores. Cuando **HOLD** está parpadeando, la pantalla digital está mostrando una medición real.

Cuando **HOLD** no está parpadeando, la pantalla digital está mostrando una medición almacenada. "HOLD" y "RECORD" aplican a la pantalla digital solamente. La gráfica de barras análoga muestra sólo una medición real en cualquier momento.

Si se presiona el botón "MIN-MAX" para continuar almacenando mientras se está en el modo "HOLD", "RECORD" no está parpadeando debido a que el multímetro no está almacenando valores. Y si se desplaza a través de las lecturas "MAX", "MIN" y "AVG", el multímetro muestra en pantalla "- - -". Presione el botón "MAX/MIN" por 2 segundos y suelte en este orden para salir de "RECORD" (o si "HOLD" y "RECORD" están seleccionados). Este multímetro emite un tono beep y "RECORD" se borra de la pantalla.

6. APLICACIONES DE LAS MEDICIONES

6.1 Cargas no-lineales

El flujo de corriente True-RMS es muy importante debido a que se relaciona directamente a la

cantidad de calor disipado en el cableado, transformadores y sistemas de conexión. La mayoría de los amperímetros en el mercado realizan mediciones del flujo de corriente promedio, no flujo de corriente RMS reales, aún si este flujo de corriente promedio se muestra en una escala calibrada en RMS. Estos amperímetros que censan promedios, son precisos solamente para ondas de corriente de señal pura.

Todas las formas de onda de corriente son virtualmente distorsionadas de alguna manera.

La más común es la distorsión armónica causada por cargas no-lineales tales como electrodomésticos, computadoras personales o controles de velocidad para motores. La distorsión armónica causó el flujo significativo de corriente en las frecuencias que están en los múltiplos impares de la línea de potencia. El flujo armónico de corriente ocasiona un impacto sustancial sobre los cables neutros de sistemas de distribución de potencia conectados en estrella (Y).

En la mayoría de los países, un sistema de distribución de potencia usa una potencia comercial de 50Hz/60Hz de 3 fases aplicado al transformador con un primario conectado en delta, y un secundario conectado en estrella (Y).

El secundario generalmente provee 120V CA de fase a neutro y 208V CA de fase a fase. Históricamente, el balancear las cargas de cada fase fue un gran dolor de cabeza para los diseñadores del sistema eléctrico.

El vector de adición de las corrientes

en el conductor neutro de los transformadores era cero o cercano a cero (debido a que un balance perfecto era raramente conseguido) en un sistema bien balanceado, los aparatos conectados, que eran focos incandescentes, pequeños motores y otros aparatos que presentaban cargas lineales.

El resultado era esencialmente una onda sinusoidal de flujo de corriente en cada fase y un flujo de corriente neutral a una frecuencia de 50Hz/60Hz.



Los aparatos tales como televisiones, focos fluorescentes, videocaseteras y hornos de microondas están comúnmente tomando corriente de la línea de potencia sólo una fracción de cada ciclo, por lo que causan cargas no lineales y subsecuentemente, flujos de corriente no lineales. Esto genera una armónica impar de la línea de frecuencia de 50Hz/60Hz. En consecuencia, la corriente en los transformadores actuales contiene no solo un componente de 50Hz (60Hz), sino uno de 150Hz (o 180Hz), uno de 250Hz (o 300Hz) y los demás componentes armónicos significativos hasta uno de 750Hz (o 900Hz) o mayor.

El vector de adición en un sistema de distribución de potencia apropiadamente balanceado alimentando cargas no lineales puede ser bastante menor, pero, la adición no cancela todas las corrientes armónicas. Los múltiplos impares de la 3ra armónica (llamados "TRIPLENS") son, particularmente agregadas juntas al neutro. Estas armónicas pueden ser de una corriente RMS

total en el neutro del transformador, que es normalmente 130% de la corriente medida en cualquier fase individual, cuyo máximo teórico es de 173%

Por ejemplo, corrientes de fase de 80 Amperes pueden causar flujo de corriente armónica en el neutro de 104 Amperes. El flujo de corriente dominante en el neutro es comúnmente la 3ra armónica.

El diseñador del sistema eléctrico debe considerar los siguientes tres puntos, cuando diseñe un sistema de distribución de potencia que contenga flujo de corriente armónica.

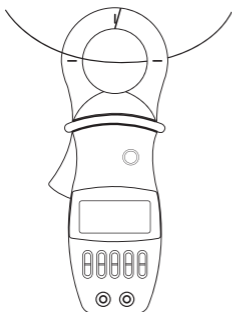
1. Los cables neutros de CA deben ser de diámetro suficiente para conducir el flujo de corriente armónico.
2. El transformador de distribución debe tener enfriamiento adicional para continuar operando a su capacidad nominal (si no se está considerando las armónicas). Esto debido a que el flujo de corriente armónica en el conductor neutro del secundario está circulando en el embobinado primario conectado en delta, después de ser reflejado al embobinado primario. La armónica circulante calienta el transformador.
3.   Las corrientes de fase armónicas son reflejadas al embobinado primario y continúan hasta la fuente de potencia. Esto puede causar distorsiones a la onda de voltaje de tal manera que cualquier capacitor de corrección del factor de potencia puede ser fácilmente sobrecargado.

Se puede usar este multímetro para analizar componentes tales como transformadores de distribución de potencia y capacitores de corrección del factor de potencia.

6.2 Aplicaciones generales



Se pueden realizar mediciones en cualquier conductor con carga de CA a menos que este conductor trabaje a un potencial mayor a 600V CA o a una frecuencia mayor a 10KHz.



Mediciones de RMS reales aseguran la lectura del valor efectivo de corriente.

1. Presione el botón "ON-OFF" para encender el multímetro.
2. Coloque el gancho alrededor del conductor a ser medido. Asegúrese que las quijadas del gancho estén completamente cerradas o las mediciones no serán precisas.
3. Lea en la pantalla el valor del flujo de corriente RMS reales.
4. Presione el botón "Hz" para realizar mediciones de frecuencia.
5. Presione el botón "HOLD" para congelar la pantalla digital, si es necesario.

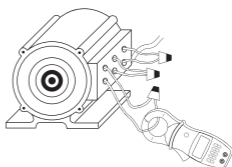
6. Para atenuar las lecturas, presione el botón "SOFT-CREST" una vez ("SOFT" se muestra en pantalla) o para realizar mediciones de medio ciclo del pico de amperaje, presione este botón dos veces ("PEAK" se muestra en pantalla). Un factor de cresta (vea 5.12 usando el modo "CREST") diferente de 1.414 es indicativo de un flujo de corriente no lineal.

7. Para almacenar lecturas y para ver lecturas presione el botón "MIN-MAX".

8. Para salir de la función "RECORD", presione el botón "MIN-MAX" durante 2 segundos.

6.3 Motores

Se pueden realizar mediciones de la corriente de arranque (inrush), corriente de marcha y corriente desbalanceada.



La corriente de arranque es típicamente 6 veces el valor de la corriente de marcha, dependiendo del tipo de motor.

1. Presione el botón "ON-OFF" para encender el multímetro.
2. Coloque el gancho del multímetro alrededor del conductor de una fase del motor. Asegúrese de que las quijadas del gancho estén completamente cerradas o las mediciones no serán precisas.

3. Mientras observa la gráfica de barras análoga, encienda el motor y observe el nivel de corriente de arranque. En este caso, la gráfica de barras análoga es mejor que la pantalla digital debido a que la respuesta de la gráfica de barras análoga es más rápida que la respuesta de la pantalla digital.

4. Cuando el motor alcanza la velocidad deseada, observe la corriente de marcha.

5. Repita las mediciones para cada una de las fases del motor. Una corriente desbalanceada puede ser causada por un voltaje desbalanceado o un embobinado de motor con corto.

6. Repita los pasos 1 al 3, presione el botón "MIN-MAX" para habilitar la función de almacenamiento.

7. Encienda el motor. Cuando el motor alcance la velocidad deseada, observe la barra superior de la gráfica de barras análoga parpadeando (corriente de arranque RMS) y el valor mostrado en pantalla (corriente de marcha RMS).

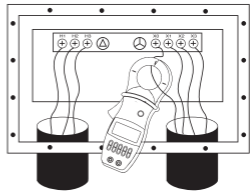
8. Para ver el valor máximo de corriente de arranque, presione el botón "MIN-MAX" una vez.

9. Repita el paso 6 si es necesario. 10. Para salir de la función "RECORD", presione el botón "MIN-MAX" durante 2 segundos.

6.4 Transformadores de

Distribución

Se pueden realizar mediciones de corriente excesiva, balanceo de cargas entre fases, valor RMS y frecuencia de la corriente en el neutro.



Mediciones de RMS reales aseguran la lectura del valor efectivo de corriente.

1. Presione el botón "ON-OFF" para encender el multímetro.

2. Coloque el gancho del multímetro alrededor del conductor de una fase del transformador. Asegúrese de que las quijadas del gancho estén completamente cerradas o las mediciones no serán precisas.

3. Observe la pantalla para leer el valor de flujo de corriente de RMS reales.

4. Repita las mediciones para cada fase para observar el balanceo. Fases desbalanceadas pueden causar elevados flujos de corriente en el neutro.

5. Coloque el gancho del multímetro alrededor del cable neutro.

6. Observe la pantalla para leer el valor de flujo de corriente RMS real. Cualquier flujo significativo, con fases balanceadas, indica la presencia de corrientes armónicas.

7. Presione el botón "Hz" para medir la frecuencia del cable neutro. La lectura indica la frecuencia del flujo de corriente dominante (en caso de flujo de corriente armónico, lecturas de 180Hz en un sistema de 60 Hz).

8. Para congelar la pantalla digital, presione el botón "HOLD".

9. Para medir amperaje pico,

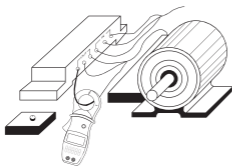
presione el botón "SOFT-CREST" ("SOFT-CREST" se muestra en pantalla).

10. Para almacenar lecturas y para ver los valores máximo, mínimo y promedio, presione el botón "MIN-MAX".

11. Para salir de la función "RECORD", presione el botón "MIN-MAX" durante 2 segundos.

6.5 Controles ajustables de velocidad de motor

Se pueden realizar mediciones de la corriente de entrada, corriente de salida y frecuencia de controles ajustable de velocidad de motores.



La frecuencia de la corriente de salida es usada para calcular la velocidad de rotación del motor, mientras la frecuencia de la corriente de entrada es usada para medir la frecuencia de la línea de potencia. La frecuencia de la corriente de salida es importante debido a que la frecuencia del voltaje es generalmente insignificante para los cálculos de la velocidad del controlador de motor.

1. Presione el botón "ON-OFF" para encender el multímetro.

2. Coloque el gancho del multímetro alrededor del conductor de una fase de entrada o de salida (según se requiera), y trabaje el motor a la velocidad deseada. Asegúrese

de que las quijadas del gancho estén completamente cerradas o las mediciones no serán precisas.

3. Observe la pantalla para leer el valor de flujo de corriente de RMS verdaderos.

4. Mida una fase de salida del controlador de motor y use el modo "Hz2 para medir la frecuencia. La velocidad nominal del motor es calculada usando la siguiente fórmula $RPM = 120F / P$, donde F es la frecuencia medida y P es el número de polos del motor.


5. Para almacenar y revisar lecturas, presione el botón "MIN-MAX".

6. Para salir de la función "RECORD", presione el botón "MIN-MAX" durante 2 segundos.

7. MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN

7.1 Mantenimiento

Cualquier reparación o servicio debe ser realizado por personal calificado.

 **ADVERTENCIA:** PARA EVITAR UNA DESCARGA ELÉCTRICA, NO REALICE NINGÚN SERVICIO A ESTE MULTÍMETRO A MENOS QUE ESTÉ CALIFICADO PARA ELLO. LEA "SEGURIDAD DEL MULTÍMETRO DIGITAL DE GANCHO" AL PRINCIPIO DE ESTE MANUAL ANTES DE REALIZAR ALGÚN SERVICIO AL MULTÍMETRO.

Para garantizar la seguridad de este multímetro, inspecciónelo antes de usar y verifique que no tenga quebraduras o partes faltantes de la cubierta aislante, además de componentes flojos o debilitados. Ponga particular atención en el aislamiento de las quijadas del gancho y el gatillo. Cualquier multímetro que no pase la inspección se debe hacer inoperativo retirando

el gancho del mismo.

Periódicamente realice limpieza de la cubierta con un paño húmedo y detergente; no use abrasivos o solventes. Abra las quijadas del gancho y limpie las piezas del polo magnético con un paño ligeramente enaceitado. No permita oxidación o corrosión en las piezas del polo. El número de serie está estampado en la parte trasera de la unidad. El número de serie deberá ser usado al ordenar refacciones o solicitar información sobre servicio/calibración.

7.2 Refacciones

CUANDO REALICE ALGÚN SERVICIO A ÉSTE MULTÍMETRO, USE SOLAMENTE LAS REFACCIONES ESPECIFICADAS.

Las refacciones son listadas.
UD71TLAC JUEGO DE PUNTAS DE PRUEBA Y CAIMANES.

7.3 Calibración

Este multímetro debe ser calibrado anualmente. Sin importar la información de servicio/calibración en el multímetro, contacte a su distribuidor más cercano.

8. ESPECIFICACIONES GENERALES

8.1 Información Técnica

Pantalla Digital:

4000 cuentas (dígitos de 3 3/4") [Hz: 9999 cuentas], actualización 4 veces/segundo.

Pantalla análoga:

Actualización 20 veces/segundo,

gráfica de barras análoga de 41 segmentos.

Diámetro máximo de conductor:
ø 51mm (2.00").

Apertura máxima de quijadas:
52mm (2.04")

Voltaje máximo del conductor:
600V RMS

Rango de frecuencia:

En la Medición de Corriente – 10Hz a 2KHz.

En la Medición de Frecuencia – 0.5Hz a 10KHz.

Factor de cresta, forma de onda continua:

45Hz a 65Hz hasta 1000A pico 1.4 a 2.0 añade 20 dígitos para precisión cuando sea menor de 100A; 2.0 a 3.0 añade 1% para precisión (+ 20 dígitos cuando sea menor de 100A) 3.0 a 5.0 añade 2% para precisión (+ 20 dígitos cuando sea menor de 100A).

Efecto del conductor adyacente:

1% de la corriente del conductor adyacente, máximo.

Temperatura de operación:

- 10° C a 55° C.

Humedad de operación:

0% a 80% @ 40° C, 70" % @ 50° C.

Temperatura de almacenamiento:

- 20° C a 60° C.

Equipo estándar:

Multímetro digital de gancho, funda con clip, puntas de prueba, manual del usuario y batería de 9V (instalada).

Tipo de batería:

NEDA 1604A 9V o 6LF22 9V.

Duración de batería:

80 horas típicamente (alcalina).

Normas de seguridad:

UL 1244, IEC 1010-1 (Categoría II de sobrevoltaje), CSA C22.2 No. 231, ANSI/ISA S82, VDE 0411 y certificado CE-31.

Peso:

545g (1.21 lb) aproximadamente.



Tamaño:

4.39 cm x 9.75 cm x 24.5 cm
(1.73" x 3.84" x 9.65").

8.2 Límites de medición

Amperes CA: RMS Reales 0.3 a 700A.

Amperes CD: 0.3 a 700A.

Voltaje CA: RMS Real 0 a 750V.

Voltaje CD: 0 a 750V.

Frecuencia: 0.5 a 9999Hz.

Resistencia: 0 a 4KΩ.

Prueba de continuidad:

Señal sonora en aproximadamente <35Ω, en la gama de 400Ω.

8.2 Especificaciones

La precisión está dada como ± ([% de la lectura] + [número de dígitos menos significativos]) de 18° C a 28° C con una humedad relativa de hasta 80%, por un periodo de un año después de la calibración.

Función		Corriente CA* RMS AMPERES *1
Rango	Resolución	Precisión *2
0.30 a 39.99A (Escala 40A)	0.01A	±(3% + 20dgt) 45Hz - 65Hz ±(4% + 30dgt) 30Hz - 45Hz *3 ±(4% + 30dgt) 65Hz - 1KHz ±(8% + 30dgt) 20Hz - 30Hz *4
0.30 a 399.9A (Escala 400A)	0.1A	±(3% + 2dgt) 45Hz - 65Hz ±(4% + 3dgt) 30Hz - 45Hz *3 ±(4% + 3dgt) 65Hz - 1KHz ±(8% + 3dgt) 20Hz - 30Hz *4
400 a 700A (Escala 700A)	1A	±5% 45Hz - 65Hz ±7% 30Hz - 45Hz *3 ±7% 65Hz - 1KHz No especificado 20Hz - 30Hz *4

*1. Sine Wave, measured with conductor centered at alignment marks and battery life indication greater than 40 hours on meter power up.

* 2. RMS Min/Max: ADD 10 counts

* 3. 1A and above, 30Hz - 45Hz

* 4. AVG only, 2.5A and above RMS Min/Max: Add 2% of reading.

Función		Amperajes instantáneos (PEAK MODE) **1
Rango	Resolución	Precisión
0.4 a 39.99A (Escala 40A)	0.2A	±(3%+30dgt) 45Hz - 65Hz ±(4%+30dgt) 30Hz - 45Hz**2 ±(4%+30dgt) 65Hz - 1KHz ±(4%+40dgt) 20Hz - 30Hz**3
0.4 a 399.9A (Escala 400A)	2A	±(3%+3dgt) 45Hz - 65Hz ±(4%+3dgt) 30Hz - 45Hz**2 ±(4%+3dgt) 30Hz - 45KHz ±(4%+4dgt) 20Hz - 30Hz**3
400 a 599A (Escala 400A)	4A	±3% 45Hz - 65Hz ±4% 30Hz - 45Hz**2 ±4% 65Hz - 1KHz ±4% 20Hz - 30Hz**3
600 a 999A (Escala 400A)	4A	±7% 45Hz - 65Hz ±7% 30Hz - 45Hz**2 ±7% 65Hz - 1KHz ±7% 20Hz - 30Hz**3

** 1. Igual a *1

** 2. Igual a * 3

** 3. 2.5A y arriba

Función		Frecuencia ***1
Rango	Resolución	Precisión
0.5 a 999.9 Hz	0.1 Hz	±(0.2% + 3 dgt)
1000 a 9999 Hz	1 Hz	±(0.2% + 3 dgt)

*** 1. Igual que *1

Con auto-rango de corriente: Nivel de disparo, 5 Hz a 1500 Hz, 0.7 Amperes RMS o más, 1/2 pico de corriente.

Con rango manual: Umbral de disparo, 10Hz a 1000Hz, rango de 40A - 6 Amperes RMS o más dispararán. Rango de 400A - 40 Amperes RMS o más dispararán.

Función		Corriente CD
Rango	Resolución	Precisión
0.30 a 39.99A	0.01A	±(2% + 30 dgt)
0.3 a 399.9A	0.1A	
400 a 700A	1A	±(2% + 10 dgt)

Función		Voltaje CA (RMS-REALES)	
		Voltaje CD	
Rango	Resolución	Precisión	
		VOLTAJE CA 45Hz a 65Hz 45Hz a 1KHz	VOLTAJE CD
0-39.99V	0.01V	$\pm(1.0\% + 3)$	$\pm(1.0\% + 3)$
0-399.9V	0.1V	$\pm(2.5\% + 5)$	
0-600V	0.1V	$\pm(1.0\% + 3)$	$\pm(1.5\% + 5)$

Voltaje CA:

Razón de rechazo en modo común: >
80dB, CD a 60Hz

Voltaje CD:

Razón de rechazo en modo real: >
11dB, at 50Hz o 60Hz

Razón de rechazo en modo común: >
84dB, at dc, 50Hz o 60Hz

Prueba de continuidad:

RANGO 400 Ω

ENCENDIDO CONTÍNUO Aprox. <35 Ω

Función		Resistencia
Rango	Resolución	Precisión
0 a 399.9 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% + 10)$
0 a 3.999K Ω	1 Ω	$\pm(1.0\% + 3)$

CONTENT

1. INTRODUCTION	23
2. CLAMP-ON METER SAFETY	23
3. EXPLANATION OF CONTROLS AND INDICATORS	24
4. ALIGNMENT MARKS	26
5. HOW TO USE THIS METER	26
5.1 Battery replacement	
5.2 Notes	
5.3 Power up/self test	
5.4 Measuring AC Amperes	
5.5 Measuring DC Amperes	
5.6 Measuring frequency	
5.7 Using data hold	
5.8 Measuring AC/DC Voltage	
5.9 Measuring resistance	
5.10 Continuity testing	
5.11 SOFT mode	
5.12 CREST mode	
5.13 Enabling record	
5.14 RECORD mode	
6. MEASUREMENT APPLICATIONS	33
6.1 Non-linear loads	
6.2 General applications	
6.3 Motors	
6.4 Distribution transformers	
6.5 Adjustable speed motor controllers	
7. MAINTENANCE AND CALIBRATION	37
7.1 Maintenance	
7.2 Parts	
8. GENERAL SPECIFICATIONS	37
8.1 Technical data	
8.2 Measurement limits	
8.3 Specifications	

WARNING:

SOURCES LIKE SMALL HAND HELD RADIO TRASCEIVERS, FIXED STATION RADIO AND TELEVISION TRANSMITTERS, VEHICULE RADIO TRANSMITTERS AND CELLULAR PHONES GENERATE ELECTROMAGNETIC RADIATION THAT MAY INDUCE UNDESIRED VOLTAGES DURING NORMAL OPERATION IN THE TEST. IN THOSE CASES, THE MULTIMETER CANNOT BE GUARANTEED DUE TO PHYSICAL REASONS.

1. INTRODUCTION

This Meter is a handheld and battery operated True-RMS Clamp-on Meter that is designed and tested according to IEC Publication 348, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus (Protection Class II) and other safety standards (see "Technical Data").

This Meter combines the speed and versatility of a high-resolution analog display with the precision of a digital meter.

This equipment measures the true-rms value of Alternating Current (AC) over from 0.3A to 700A. AC measurements are from 10Hz to 1KHz and frequency measurements are from 0.5Hz to 10KHz.

Clamp meters that measure average current flow are inaccurate for non-linear currents and their measurements may have some differences from those obtained using this Meter.

This Meter can also measure frequency while measuring current flow simultaneously. AC and DC voltages and resistances can be measured and also continuity check is possible with this Meter.

This Meter also provides:

- Auto Range or Manual Range selection.
- HOLD function to freeze readings.
- 41-segment analog bar graph that displays current while simultaneously measuring frequency on the digital display.
- Low- battery indicator and battery life indicator at powerup using bar graph.
- Auto-power off after 10 minutes of




inactivity and power lock to disable the automatic power-off function.

- When an ineffective pushbutton is pressed, this Meter beeps twice continuously.
- A SOFT mode to display a 3-second running average.
- A CREST mode that measures half-cycle peak AC amperes.
- A MIN-MAX "RECORD" mode to record maximum, minimum, and average values of rms current, softened rms, frequency, voltage or resistance. Half-cycle peak maximum may also be recorded in the CREST mode.
- Zero adjustment by the microprocessor when measuring DC amperes.

2. CLAMP-ON METER SAFETY

In this manual, the word "DANGER" identifies a severe or immediately accessible personal hazard that can cause death or injury; the word "WARNING" identifies a personal hazard about a condition or procedure that could cause death or injury; the word "CAUTION" identifies an equipment hazard about a condition or procedure that could cause damage or destruction of this Meter.

International Electrical Symbols:

	WARNING Dangerous Voltage (Risk of electric shock)
	CAUTION Refer to the user's manual before using this Meter
	Double Insulation (Protection class III) The Meter is protected throughout by double insulation. When servicing the Meter, use only the specified replacement parts.

- Never clamp around a conductor at 600V rms or greater or with a of 10KHz frequency or greater.
- Never use a meter whose insulating protection has been impaired.
- Be extremely cautious when clamping around uninsulated conductors or bus bars.
- Use this Meter only as specified in this manual. Otherwise, the protection provided by this Meter may be impaired.
- Observe the safety messages contained in this manual.
- Avoid working alone.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check test lead continuity. Damaged leads should be replaced.
- Disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- Be sure this Meter is in good operating condition. During a continuity test, a meter reading that goes from overflow (OFL) to 0 generally means this Meter is working properly.
- Select the proper function and range for your measurement.

3. EXPLANATION OF CONTROLS AND INDICATORS

1. CLAMP.

Opens 2.04 inches (52mm) to enclose conductors.

2. HOLD.

Freezes reading in digital display.

3. DISPLAY.

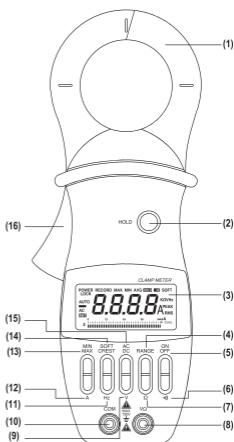
Liquid crystal display.

4. RANGE.

Selects 0 to 40A, 0 to 400A, or AUTO.

5. ON-OFF.

Selects meters power ON or power OFF.



6. •••).

Selects continuity testing mode.

7. Ω.

Selects resistance measurement mode.

8. VΩ.

Volt, Resistance, Continuity Test Input Terminal.

9. V.

Selects volts measurement mode.

10. COM.

Common terminal.

11. Hz.

Selects frequency measurement mode.

12. A.

Selects amperes measurement mode.

13. MIN-MAX.

Selects RECORD mode and displays recorded MAX, MIN, and AVG.

14. SOFT CREST.

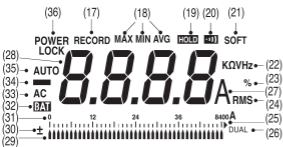
Selects SOFT for a running 3-second average, or CREST for half cycle peak amperes.

15. AC DC.

Selects AC or DC mode.

16. LEVER.

Opens and closes clamp jaws.



17. RECORD.

Displayed (blinking) when MAX, MIN, and AVG values are being recorded. Duration of RECORD is limited by the battery life.

18. MAX MIN AVG.

Displayed in RECORD mode by pressing MIN-MAX pushbuttons.

19. HOLD.

Displayed when HOLD pushbutton has been pressed.

20. •)).

Displayed when pushbutton has been pressed.

21. SOFT.

Displayed when current flow readings or Hz or V readings are softened out over 3-second intervals.

22. KΩVHz.

Displayed when measuring resistance, voltage or frequency.

23. PEAK.

Displayed when current flow readings are in halfcycle peak amperes (Crest mode).

24. RMS.

Displayed when current reading is in amperes rms.

25. OFF-SCALE ARROW.

Displayed when bar graph pointer is off scale.

26. DUAL.

Displayed when measuring frequency in digital and amperes in bar graph simultaneously.

27. A.

Displayed when meter is measuring amperes.

28. DIGITAL DISPLAY.

Displays 3999 counts, with two decimal points relative to the two ranges. But, displays 9999 counts in frequency mode. Display is updated 4 times each second.

29. POINTERS.

Displayed to indicate position on bar graph scale. Positions are updated 20 times per second.

30. ANALOG DISPLAY POLARITY.

Displays + or - when the pointers are

displayed.

31. 0 to 400A. (or 0 to 800A.)
Numeric reference for the bar graph.

32. BAT.
Displayed when internal battery needs replacing.

33. AC.
Alternating Current or Voltage.

34. ████.
Automatically indicate negative digital displays.

35. AUTO.
Displayed when autoranging controls bar graph scale (0 to 40A scale, or 0 to 400A scale) and controls position of decimal point on digital display.

36. POWER LOCK.
Displayed when the Auto Power-off mode of the meter has been disabled.

37. BEEPER.
Beeps for pushbutton operation or current overload.

38. OFL.
Overflow Indication.

4. ALIGNMENT MARKS

Position the conductor within the jaws at the intersection of the indicated marks as much as possible (Figure 1) in order to meet this Meter's accuracy specifications.

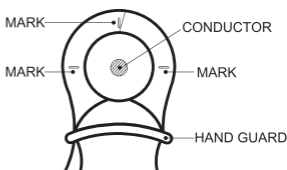


Figure 1 Alignment Marks

If the conductor is positioned elsewhere within the jaws, the maximum additional error resulted is 1.5 percent.

5. HOW TO USE THIS METER

5.1 Battery replacement

This Meter is powered by a single 9V battery (NEDA Type 1604A, 6LF22, or 006p). To guarantee the specified battery life, alkaline or other longlife batteries are recommended.

If the low-battery indicator on the digital display is displayed, replace the battery by using the following procedure referring to Figure 2.

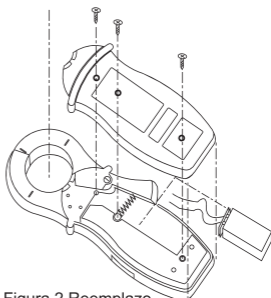


Figura 2 Reemplazo de batería

1. Unclamp this Meter from any

conductor, and turn it off by pressing the ON-OFF pushbutton.

2. Place this Meter face down on a non-abrasive surface and completely loosen the three rear panel screws with a Phillipshead screwdriver.

3. Grasp the bottom of the rear cover and lift it free of the case.

4. Lift the battery from the case, and carefully disconnect the battery connector leads.

5. Snap the battery connector leads to the terminals of a new battery and insert it into position. Dress the battery leads so that they will not be pinched between the case bottom and the case top.

6. Replace the rear cover, ensuring it slips beneath the holddown lip (next to the jaws) and fits securely into position.

7. Reinstall the three securing screws. If this meter will not be used within a 60 days period, remove the battery and store it separately.

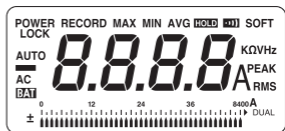
5.2 Notes.

For taking full advantage of this Meter's capabilities, read completely, in sequence, each of the following pages. It is not necessary to make a measurement to learn how to use this meter. Take the time to read this section completely before attempting any meter applications because this meter has many features and operating sequences that are not readily apparent.

⚠ WARNING: MOST OF THE TYPICAL APPLICATIONS ARE EXPOSED TO LETHAL VOLTAGES. BE CAUTIOUS WHEN TAKING MEASUREMENTS. BEFORE THE METER IS CONNECTED TO ANY CIRCUIT, REVIEW THE SAFETY INFORMATION. ALWAYS KEEP YOUR HANDS BEHIND THE METER'S HAND GUARD.

5.3 Power Up/Self Test.

Press and hold the ON-OFF pushbutton in order to power up and initiate self test. This meter beeps and all LCD segments will turn on (some segments have nothing to do with this Meter.) as part of a self-test routine. Observe a bar graph pointer blinks to indicate the battery condition while still pressing the ON-OFF pushbutton.



The "Off-Scale" arrow blinks for a battery life in excess of 40 hours and a corresponding bar graph pointer blinks for a battery life of less than 40 hours. Read the scale as 0 to 40 hours for this battery test.

A pointer under the 3 (6 is not displayed) on the scale, for example, represents approximately 30 hours of remaining battery life.

Release the ON-OFF pushbutton to initialize this Meter.

Replace the battery before using this Meter when the battery test gives a reading of only a few hours or when the low-battery indicator is displayed on the digital display.

If this Meter does not turn ON, the battery is missing or worn out. To replace the battery, see 5.1 Battery Replacement.

This Meter shuts OFF after 10 minutes if no pushbutton is pressed, even if it

is making a measurement. To disable the auto power-off, press the ON-OFF pushbutton (POWER LOCK is displayed), when if you press the ON-OFF pushbutton again, the Meter turns OFF.

When you want to use this Meter in manual range, press the RANGE pushbutton, then this Meter is in manual range. Press RANGE pushbutton for 2 seconds to return to Autoranging mode.

5.4 Measuring AC Amperes



When this meter has been powered up, it defaults in the AC amperes mode with 250-ms measurement intervals (AC displayed) and auto ranging mode (AUTO displayed), which automatically selects the proper range for both the bar scale and the digital display.

Press the RANGE pushbutton to select a fixed scale instead of autoranging. Observe that each press alternates between the 40A and 400A scales and AUTO is no longer displayed. When the reading is beyond the limits of the digital display, for example, 40A on a 40A scale, OFL appears on the digital display.

Press the RANGE pushbutton for 2 seconds and then release in order to return to autoranging mode. This Meter acknowledges with a beep sound and displays AUTO.

5.5 Measuring DC Amperes



Press the AC-DC pushbutton to select the DC amperes measurement mode (AC disappeared on the LCD), but the meter is still in the autoranging mode (AUTO displayed), unless you press the RANGE pushbutton to enter into the manual ranging mode.

When the DC amperes measurement mode is entered, the display reads a non-Zero DC amperes (positive or negative) value due to the presence of the Earth's Magnetism. This value is variable according to the location measuring DC amperes.

Zero Adjustment by the Microprocessor

To initiate the Zero Adjustment procedure, press the HOLD pushbutton for 2 seconds. Then, the meter beeps and the display reads Zero just after the microprocessor memorized the right preceding display value that is used for calculating the exact DC amperes measurement value when measuring the DC amperes of a current-carrying conductor.

When measuring the DC amperes of a current-carrying conductor, the DC amperes value has a positive or negative polarity according to the direction of current-carrying. This value is positive when the current flows through the conductor in the forward-moving direction of a right-hand threaded screw.

And it is negative when the currents flows through the conductor in the

backward-moving direction of a right-hand threaded screw.

5.6 Measuring Frequency



To enable the frequency measurement mode, press the Hz pushbutton. This Meter displays Hz, DUAL, and AUTO.

The frequency of the current flow is displayed. Auto (autoranging) is applied to the bar graph, which represents rms value of the current flow.

When in AUTO, frequency measurement uses an auto trigger threshold based on one-half of the peak current measurement. This provides the best sensitivity and noise immunity.

To select a fixed 40A or 400A bar graph display (AUTO is no longer displayed), press the RANGE pushbutton. With a fixed 40A or 400A scale, fixed trigger thresholds are imposed for frequency readings. The thresholds are 6A (40A scale) or 40A (400A scale). The frequency display is 0.0Hz when a trigger threshold is not reached.

Press the RANGE pushbutton for 2 seconds and then release in order to return to autoranging mode. This Meter acknowledges with a beep sound and displays AUTO on the digital display. Press the other function (A or V or Ω or \rightarrow)

) pushbutton to exit the frequency mode.

5.7 Using Data Hold



To freeze the digital display reading (HOLD is not applied to the bar graph.), press the HOLD pushbutton. **HOLD** is displayed when HOLD is enabled.

When HOLD is used while measuring frequency, RANGE can be changed only for imposing trigger thresholds of 6A on the 40A scale, and 40A on the 400A scale.

The frequency reading will be 0.0Hz when HOLD is released, if the trigger threshold is not reached.

When in the HOLD mode, this Meter function can be changed from the held function to one of the other functions, when HOLD is automatically released.

Press the HOLD pushbutton again (**HOLD** is no longer displayed) in order to exit HOLD.

Press the RANGE pushbutton for 2 seconds and then release in order to autoranging mode. This Meter acknowledges with a beep sound and displays AUTO on the digital display.

5.8 Measuring AC/DC Voltage



Press the V pushbutton to enable the voltage measurement mode and then select AC or DC by toggling the AC-DC pushbutton.

This Meter defaults in the autoranging mode and displays V, AC and AUTO. AUTO (autoranging) is applied to the bar graph.

To measure voltage, connect this Meter in parallel with the load or circuit under test. Each of the three AC/DC voltage ranges presents an input impedance of approximately 10 MΩ in parallel with less than 100pF.

Measurement errors due to circuit loading can result when making either AC or DC voltage measurement on circuits with high source impedance.

In most cases, the error is negligible (0.1% or less) if the measurement circuit source impedance is 10 kΩ or less.

5.9 Measuring Resistance



Press the Ω pushbutton to enable the resistance measurement mode. This Meter defaults in the autoranging mode and displays KΩ and AUTO. And also the off-scale arrow of the

bar graph blinks and the digital display reads OFL.

AUTO (autoranging) is applied to the bar graph.

This Meter measures resistance by comparing the internal reference resistance given by a resistor array with the unknown resistance to be measured.

Remember, the resistance displayed by this Meter is the total resistance through all possible paths between the probes. This explains why in-circuit measurement of resistors does not often yield the resistance value indicated by the resistor's color code.

CAUTION: TURN OFF POWER ON THE TEST CIRCUIT AND DISCHARGE ALL CAPACITORS BEFORE ATTEMPTING IN-CIRCUIT RESISTANCE MEASUREMENTS. IF AN EXTERNAL VOLTAGE IS PRESENT ACROSS A COMPONENT, IT WILL BE IMPOSSIBLE TO TAKE AN ACCURATE MEASUREMENT OF THE RESISTANCE OF THAT COMPONENT.

The resistance in the test leads can diminish accuracy on the lowest (400 Ω) range. The error is usually 0.1 to 0.2 Ω for a standard pair of test leads.

When measuring resistance, be sure that the contact between the probes and the circuit under test is good. Dirt, Oil, Solder flux, or other foreign matter seriously affect resistance.

5.10 Continuity Testing



Press the pushbutton to enable the continuity testing mode. This Meter defaults in the 400Ω range and then highest bar graph scale shows 400. The digital display reads OFL.

Continuity testing verifies that circuit connections are intact. Test resistances below 35Ω cause the Meter to emit a continuous tone.

Input range	Beeper ON if
400 Ω	Aprox. < 35Ω

Table 1. Beeper Response in Continuity Test

The continuity mode is extremely fast and can be used to detect either shorts or opens that last for as little as 100 milliseconds. When a change is detected, the beeper tone is “stretched” to last at least 1/4 second, so you can hear it and detect both shorts and opens.

This can be a valuable troubleshooting aid when looking for intermittents associated with cables connections, switches, relays, etc. If the test value is very close to the threshold, erratic beeps can also occur due to environmental electrical noise (EMI).

5.11 Using SOFT mode



Observe that SOFT is displayed after pressing the SOFT CREST pushbutton once.

This SOFT mode digitally displays a running average of readings over

3-second interval to reduce the fluctuation of the readings. The bar graph is unaffected by this SOFT function and updates 20 times per second.

SOFT function can be used for ampere readings or voltage readings.

Press the SOFT-CREST pushbutton twice when in the AC or DC amperes mode, or once when in the voltage mode, in order to exit SOFT.

5.12 CREST mode



Observe that PEAK is displayed after pressing the SOFT-CREST pushbutton twice. PEAK is available for AC ampere readings only and can not be selected when in the other modes.

Both the digital display and bar graph measure the half-cycle peak AC amperes when PEAK is displayed.

The crest factor of a waveform is the ratio of its half-cycle peak amperes to its rms amperes.

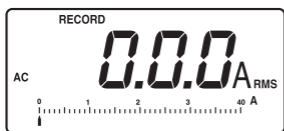
$$\text{Crest Factor} = \frac{\text{Half-Cycle Peak Amperes}}{\text{RMS Amperes}}$$

The Crest Factor is a nominal 1.414 for linear current flow without current wave distortion. Crest Factors other than 1.414 indicate the presence of harmonic current flow. (See 6.1 Non-Linear Loads.)

Press the SOFT-CREST pushbutton once to exit CREST. Then, PEAK is no

longer displayed.

5.13 Enabling Record



The recording of a new maximum or minimum is indicated by beep sounds.

We can use RECORD in all modes of this Meter, but we can not change Meter modes while in RECORD, for example, from voltage to amperes.

In the AC amperes mode, the bar graph displays the rms value of current flow and also blinking pointers at the recorded MAX and MIN. But, in the frequency mode, the bar graph displays the rms value of current flow only. No blinking pointers.

In SOFT, the softened values of rms current flow, frequency or voltage is recorded for MAX, MIN, and AVG. The bar graph displays instantaneous values of rms current with blinking pointers for MAX and MIN.

In CREST (that is, PEAK) mode, the half-cycle peak amperes are recorded for MAX. In CREST mode, MIN and AVG are not available. The bar graph displays a single blinking pointer for MAX.

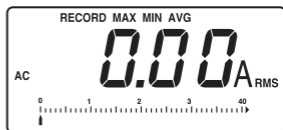
The CREST (that is, PEAK) function is not available in the other (V or Hz or Ω) modes.

To stop recording, use the HOLD pushbutton. Then, RECORD no longer blinks, and the values of MAX, MIN, and AVG are frozen. Press the HOLD pushbutton again to restart recording, when the values of MAX, MIN, and AVG are not reset.

The recording simply starts again from where it left off.

Press and hold the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds and then release in order to exit RECORD. This Meter acknowledges with a beep sound and RECORD is no longer displayed.

5.14 RECORD mode



After enabling RECORD, press the MIN-MAX pushbutton to cycle through the MAX, MIN, and AVG readings held in memory. If this Meter is in CREST (that is, PEAK) function, only MAX is held in memory.

Battery life limits the duration of RECORD. The MAX reading is the maximum value detected since RECORD started.

The MIN reading is the minimum value detected since RECORD started. The AVG reading is calculated continuously from the start of RECORD.

To stop recording and to freeze the values of MAX, MIN, and AVG in memory, press the HOLD pushbutton.

Press the MIN-MAX pushbutton to cycle through the readings, including a position where **HOLD** the blinks.

In this mode, readings may be taken without disturbing the values held in memory. To restart recording, press the HOLD pushbutton. Then, RECORD blinks.

When using HOLD and RECORD, note that when RECORD is blinking, this Meter is recording values; when RECORD is not blinking, this Meter is not recording values.

When **HOLD** is blinking, the digital display is showing a real measurement; when **HOLD** is not blinking, the digital display is showing a recorded measurement.

HOLD and RECORD apply to the digital display only. The bar graph shows a real measurement only at all times.

If you press the MIN-MAX pushbutton to start recording while in the HOLD mode, RECORD is not blinking because this Meter is not recording values. And if you cycle through the MAX, MIN, and AVG readings, this Meter displays just - - - -.

Press the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds and then release in order to exit RECORD (or HOLD and RECORD it selected). This Meter acknowledges with a beep sound and RECORD is no longer displayed.

6. MEASUREMENT APPLICATIONS

6.1 Non-Linear Loads

True-RMS current flow is very important because it directly relates to the amount of heat dissipated in wiring, transformers, and system connections.

Most ammeters in the market measure average current flow, not true rms current flow, even if this average current flow is displayed on a scale calibrated in rms. These average-sensing ammeters are accurate only for a pure sign-wave current.

All current waveforms are virtually distorted in some way.

The most common is harmonic distortion caused by non-linear loads such as household electrical appliances, personal computers or speed controls for motor drives.

Harmonic distortion caused significant current flow at frequencies that are at odd multiples of the power line frequency. Harmonic current flow gives a substantial impact on the neutral wires of star (wye)-connected power distribution systems.

In most countries a power distribution system uses commercial 3-phase 50Hz/60Hz power applied to transformer with a delta-connected primary, and a star (wye)-connected secondary.

The secondary generally provides 120V AC from phase to neutral, and 208V AC from phase to phase. To balance the loads for each phase was a big headache for the electrical system designer, historically.



The vector addition of the currents in the transformer's neutral wire was zero or quite low (because perfect-balance was rarely achieved) in a well-balanced system, devices connected to which were incandescent lighting, small motors, and other devices that presented linear loading.

The result was an essentially sine-wave current flow in each phase and a low neutral current flow at a frequency of 50Hz/ 60Hz.

But, devices such as TV sets, fluorescent lighting, video machines, and microwave ovens are commonly drawing power line current for only a fraction of each cycle so that they cause non-linear loading and subsequent non-linear current flow. This generates odd harmonic of the 50Hz/60Hz line frequency.



Therefore, the current in the transformer of today contains not only a 50Hz (or 60Hz) component, but a 150Hz (or 180Hz) component, a 250Hz (or 300Hz) component, and the other significant harmonic components up to a 750Hz (or 900Hz) component and beyond.

The vector addition in a properly-balanced power distribution system feeding non-linear loads may still be quite low. But, the addition does not cancel all the harmonic currents. The odd multiples of the 3rd harmonic (called the "TRIPLENS") are, particularly, added together in the neutral. These harmonics can go from a total rms current in the transformer's neutral wire that is normally 130% of the total rms

current measured in any individual phase, whose theoretical maximum is 173%.

For example, phase currents of 80 amperes may cause harmonic current flow in the neutral of 104 amperes. The dominant current flow in the neutral is most commonly the 3rd harmonic.

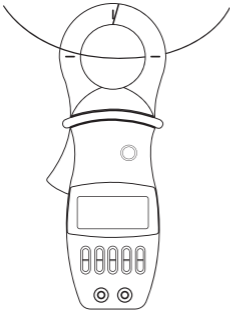
The electrical system designer must consider the following 3 issues when designing a power distribution system containing harmonic current flow.

1. The AC neutral wires must be of sufficient gauge to allow for harmonic current flow.
2. The distribution transformer must have additional cooling to continue operation at its rated capacity, if it is not harmoni crated. This is because the harmonic current flow in the secondary neutral wire is circulating in the delta-connected primary winding, after it is reflected to the primary winding. The circulating harmonic current heats up the transformer.
3.   Phase current harmonics are reflected to the primary winding and they continue back towards the power source. This may cause distortion of the voltage wave so that any power factor correction capacitors on the line can be easily overloaded.

We can use this Meter to analyze components such as power distribution transformers and power factor correction capacitors.

6.2 General Applications

You can measure any conductor carrying AC unless this conductor is at a potential above 600V AC or at a frequency above 10KHz.



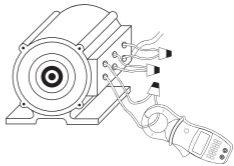
True rms measurement yields the effective current value.

1. Press the ON-OFF pushbutton to turn on this Meter.
2. Clamp around the conductor to be measured. Be sure the clamp jaws are securely closed, or measurements will not be accurate.
3. Observe the display for true-RMS current flow.
4. Press the Hz pushbutton to measure frequency.
5. Press the HOLD pushbutton to freeze the digital display, if necessary.
6. To soften readings, press the SOFT-CREST pushbutton once (SOFT displayed) or to measure half-cycle peak amperes, press this pushbutton twice (PEAK displayed). A crest factor (see 5.12 Using Crest) other than 1.414 is an indication of non-linear current flow.
7. To record readings and to view readings, press the MIN-MAX pushbutton.

8. To clear RECORD, press the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds.

6.3 Motors

You can measure starting (inrush) current, running current, and current imbalance.



Inrush current is typically 6 times the value of running current, depending on the motor type.

1. Press the ON-OFF pushbutton to turn on this Meter.
2. Clamp around a motor phase conductor. Be sure the clamp jaws are securely closed, or measurements will not be accurate.
3. While watching the bar graph, turn on the motor and observe the level of inrush current. In this case, the bar graph is better than the digital display because the bar graph response is faster than the digital display.
4. When the motor reaches the desired speed, observe the running current.
5. Repeat your measurement for each motor phases. Unbalanced current may be caused by a voltage imbalance, or a shorted motor winding.
6. Repeat steps 1 thru 3, then press the MIN-MAX pushbutton to enable RECORD.
7. Turn on the motor. When the motor gets to the desired speed,

note the blinking upper bar on the bar graph (inrush rms current), and the displayed level (running rms current).

8. To view the maximum inrush current, press the MIN-MAX pushbutton once.

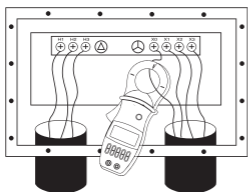
9. Repeat step 6, if necessary.

10. To clear RECORD, press the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds.

6.4 Distribution Transformers



You can measure excessive current, load balance between phases, true-rms and frequency of neutral current.



True-rms measurement yields the effective value.

1. Press the ON-OFF pushbutton to turn on this Meter.

2. Clamp around a phase wire of the transformer. Be sure the clamp jaws are securely closed, or measurements will not be accurate.

3. Observe the display for true-rms current flow.

4. Repeat your measurement for each phase to observe balance. Unbalanced phases cause large neutral currents flow.

5. Clamp around the neutral wire.

6. Observe the display for true-rms current flow. Any significant flow, with balanced phases, indicates the

presence of harmonic currents.

7. Press the Hz pushbutton to measure the frequency of neutral wire. Reading indicates the frequency of the dominant current flow (in case of harmonic current flow, 180Hz reading in a 60Hz system).

8. To freeze the digital display, press the HOLD pushbutton.

9. To measure peak amperes, press the SOFT CREST pushbutton twice (PEAK is displayed).

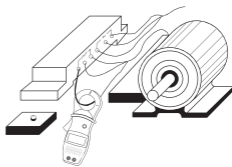
10. To record readings and to view maximum, minimum, and average values, press the MIN-MAX pushbutton.

11. To clear RECORD, press the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds.

6.5 Adjustable Speed Motor Controllers



You can measure input current, output current and frequency of the adjustable speed motor controllers.



The output current frequency is used to calculate the rotating speed of the motor, while input current frequency is used to measure the frequency of the power line. The frequency of the output current is important because the voltage frequency is often meaningless for the calculations of motor controller speed.

1. Press the ON-OFF pushbutton to turn on this Meter.
2. Clamp around an input or output phase (as required), and run motor at desired speed. Be sure the clamp jaws are securely closed, or measurements will not be accurate.
3. Observe the display for true-rms current flow.
4. Measure an output phase of the motor controller and use Hz mode to measure frequency. Nominal motor speed is calculated from $RPM = 120F/P$, where F is the frequency measured, and P is the number of motor poles.
5. To record readings and to view readings, press the MIN-MAX pushbutton.
6. To clear RECORD, press the MIN-MAX pushbutton for 2 seconds.

7. MAINTENANCE AND CALIBRATION

7.1 Maintenance

Repairs or servicing should only be performed by qualified personnel.

⚠ WARNING: TO AVOID ELECTRIC SHOCK, DO NOT PERFORM ANY SERVICING PROCEDURE UNLESS YOU ARE QUALIFIED TO DO SO. READ "CLAMP-ON METER SAFETY" AT THE BEGINNING OF THIS MANUAL BEFORE PROCEEDING.

To assure continued safety of this Meter, inspect this Meter before use for cracks or missing portions of the insulating cover, or for loose or weakened components. Pay particular attention to the insulation surrounding the clamp jaws and clamp lever. Any Meter that fails this inspection should be made inoperative by taping the clamp shut.

Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent; do not use abrasives or solvents. Open the clamp jaws and wipe the magnetic pole pieces with a lightly oiled cloth. Do not allow rust or corrosion to form on the pole pieces.

The serial number is stamped on the back of the unit.

The serial number should be used when ordering parts or requesting service/calibration information.

7.2 Parts

WHEN SERVICING THIS METER, USE ONLY THE SPECIFIED REPLACEMENT PARTS.

Replaceable parts are bellow.
UD71TLAC TEST LEAD & ALLIGATOR CLIP SET.

7.3 Calibration

This Meter should be calibrated annually. Regarding the service/calibration information on this Meter, contact the nearest distributor of this Meter.

8. GENERAL SPECIFICATIONS

8.1 Technical Data

Digital Display: 4000 counts (3 3/4 digits) [Hz: 9999 counts], updates 4 times/sec.

Analog: Updates 20 times/sec, 41 segment bar graph.

Maximum Conductor Size: ø 51mm (2.00").

Maximum Jaw Opening:

52mm (2.04").

Max. Conductor Voltage: 600V RMS.

Frequency Range:

Current Measurement-10Hz to 2KHz.

Frequency Measurement-0.5Hz to 10KHz.

Crest Factor, Continuous Waveform: (45Hz to 65Hz, less than 1000A peak).

1.4 to 2.0 add 20 digits to accuracy below 100A.

2.0 to 3.0 add 1% to accuracy (+20 digits below 100A).

3.0 to 5.0 add 2% to accuracy (+20 digits below 100A).

Adjacent Conductor Effect:

1% of current in adjacent conductor max.

Operating Temperature:

- 10°C to 55°C

Operating Humidity:

0% to 80% @40°C, 70% @50°C.

Storage Temperature: -20°C to 60°C.

Standard Equipment:

Clamp-on Meter, Clip-on Holster, Testleads, User's manual, and 9V battery (installed).

Battery Type:

NEDA 1604A 9V or 6LF22 9V.

Battery Life: 80 hours typical (alkaline).

Safety Standards:

UL 1244, IEC 1010-1 (Overvoltage Category II) CSA C22.2 No. 231, ANSI/ ISA S82, VDE 0411 and CE-certificated.

Weight: Approx. 1.21 lb (545g).

Size: 4.39cm H x 9.75cm W x 24.5cm L (1.73"H x 3.84"W x 9.65"L).

8.2 Measurement limits

AC Amperes: True-rms 0.3 to 700A.

DC Amperes: 0.3 to 700A.

AC Voltage: True-rms 0 to 750V.

DC Voltage: 0 to 750V.

Frequency: 0.5 to 9999Hz.

Resistance: 0 to 4KΩ.

Continuity check: Beep at approx. < 35Ω in the 400Ω range.

8.2 Specifications

Accuracy is given as ± ([% of reading] + [number of least significant digits]) at 18°C to 28°C with relative humidity up to 80%, for a period of one year after calibration.

Function	AC Current* RMS AMPERES *1	
	Range	Resolution Accuracy *2
0.30 to 399.9A (40A Scale)	0.01A	±(3% + 20dgts) 45Hz - 65Hz ±(4% + 30dgts) 30Hz - 45Hz *3 ±(4% + 30dgts) 65Hz - 1KHz ±(8% + 30dgts) 20Hz - 30Hz *4
0.30 to 399.9A (400A Scale)	0.1A	±(3% + 2dgts) 45Hz - 65Hz ±(4% + 3dgts) 30Hz - 45Hz *3 ±(4% + 3dgts) 65Hz - 1KHz ±(8% + 3dgts) 20Hz - 30Hz *4
400 to 700A (400A Scale)	1A	±5% 45Hz - 65Hz ±7% 30Hz - 45Hz *3 ±7% 65Hz - 1KHz Not specified 20Hz - 30Hz *4

* 1. Sine Wave, measured with conductor centered at alignment marks and battery life indication greater than 40 hours on meter power up.

* 2. RMS Min/Max: ADD 10 counts.

* 3. 1A and above, 30Hz - 45Hz.

* 4. AVG only, 2.5A and above RMS Min/Max: Add 2% of reading.

Function	Instantaneous amperes (PEAK MODE) **1	
	Range	Resolution Accuracy
0.4 to 39.99A (40A Scale)	0.2A	±(3%+30dgts) 45Hz - 65Hz ±(4%+30dgts) 30Hz - 45Hz**2 ±(4%+30dgts) 65Hz - 1KHz ±(4%+40dgts) 20Hz - 30Hz**3
0.4 to 399.9A (400A Scale)	2A	±(3%+3dgts) 45Hz - 65Hz ±(4%+3dgts) 30Hz - 45Hz**2 ±(4%+3dgts) 30Hz - 45KHz ±(4%+4dgts) 20Hz - 30Hz**3
400 to 599A (400A Scale)	4A	±3% 45Hz - 65Hz ±4% 30Hz - 45Hz**2 ±4% 65Hz - 1KHz ±4% 20Hz - 30Hz**3
600 to 999A (400A Scale)	4A	±7% 45Hz - 65Hz ±7% 30Hz - 45Hz**2 ±7% 65Hz - 1KHz ±7% 20Hz - 30Hz**3

- ** 1. Same as *1
- ** 2. Same as * 3
- ** 3. 2.5A and above

Function		Frequency ***1
Range	Resolution	Accuracy
0.5 to 999.9 Hz	0.1 Hz	±(0.2% + 3 dgts)
1000 to 9999 Hz	1 Hz	±(0.2% + 3 dgts)

*** 1. Same as *1
With current autorange: Trigger Level, 5 Hz to 1500 Hz, 0.7A RMS or more, 1/2 peak current.
With manual ranging: Trigger Threshold, 10Hz to 1000Hz 40A Range – 6A RMS or more will trigger. 400A Range – 40A RMS or more will trigger.

Function		DC Current
Range	Resolution	Accuracy
0.30 to 39.99A	0.01A	±(2% + 30 dgts)
0.3 to 399.9A	0.1A	
400 to 700A	1A	±(2% + 10 dgts)

Function		AC Voltage (TRUE-RMS) DC Voltage	
Range	Resolution	Accuracy	
		AC VOLTAGE 45Hz to 65Hz 45Hz to 1KHz	DC VOLTAGE
0-39.99V	0.01V	±(1.0% + 3)	±(1.0% + 3)
0-399.9V	0.1V	±(2.5% + 5)	
0-600V	0.1V	±(1.0% + 3)	±(1.5% + 5)

AC Voltage:
 Common Mode Rejection Ratio: > 80dB, dc to 60Hz

DC Voltage:
 Normal Mode Rejection Ratio: > 11dB, at 50Hz or 60Hz
 Common Mode Rejection Ratio: > 84dB, at dc, 50Hz or 60Hz

Continuity test:
 RANGE 400Ω
 CONTINUITY BEEPER Approx. <35Ω

Function		Resistance
Range	Resolution	Accuracy
0 to 399.9Ω	0.1Ω	±(1.0% + 10)
0 to 3.999KΩ	1Ω	±(1.0% + 3)

Póliza de garantía. Este producto está garantizado por URREA HERRAMIENTAS PROFESIONALES, S.A. DE C.V., km 11,5 Carr. A El Castillo, 45680 El Salto, Jalisco. UHP900402Q29, Teléfono 01 33 3208-7900 contra defectos de fabricación y mano de obra con su reposición o reparación sin cargo por el período de 1 año. Para hacer efectiva esta garantía, deberá presentar el producto acompañado de su comprobante de compra en el lugar de adquisición del producto o en el domicilio de nuestra planta mismo que se menciona en el primer párrafo de esta garantía. En caso de que el producto requiera de partes o refacciones acuda a nuestros distribuidores autorizados.

Los gastos que se deriven para el cumplimiento de esta garantía serán cubiertos por Urrea Herramientas Profesionales, S.A. de C.V. Esta garantía no será efectiva en los siguientes casos:

- a).- Cuando la herramienta se haya utilizado en condiciones distintas a las normales.
- b).- Cuando el producto hubiera sido alterado de su composición original o reparado por personas no autorizadas por el fabricante o importador respectivo.

This product has 1 year warranty by Urrea Herramientas Profesionales S.A. de C.V. against any manufacturing defect, with its repair or replacement during its life expectancy. The warranty is not applicable if the product does not show the URREA brand, if the product is worn out by its daily use, shows signs of abuse, damage, its original composition has been altered, or specifies a different warranty. In order to make the warranty effective, the product must be taken to the company or to the place of purchase along with its receipt.

IMPORTED BY / IMPORTADO POR: URREA HERRAMIENTAS PROFESIONALES S.A. DE C.V. km 11,5 Carretera a El Castillo, C.P. 45680 El Salto, Jalisco, México Tel. 01 (33) 3208-7900 Made in Korea / Hecho en Corea R.F.C. UHP900402Q29 04-B16

SELLO DEL DISTRIBUIDOR

FECHA: / /

Tel y Fax con 30 líneas:
En Guadalajara: 3208 7900
En el resto de la república SIN COSTO:
01800 88URREA
(01800 8887732)
atencionclientes@urreea.net
www.urreea.com

