ESPAÑOL

Manual de instrucciones

© Copyright HT ITALIA 2019

Versión ES 1.00 - 31/10/2019

ÍNDICE

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD 2
1.1. Instrucciones preliminares 2
1.2. Durante la utilización 3
1.3. Después de la utilización 3
1.4. Definición de Categoría de medida (Sobretensión) 3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL 4
2.1. Instrumentos en Valor medio y en verdadero Valor Eficaz 4
2.2. Definición de verdadero Valor Eficaz y factor de cresta 4
3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN 5
3.1. Controles inciales 5
3.2. Alimentación del instrumento 5
3.3. Almacenamiento 5
4. NOMENCLATURA 6
4.1. Descripción del instrumento 6
4.1.1. Marcas de alineación 6
4.2. Descripción de las teclas de función 7
4.2.1. Tecla H /☀ 7
4.2.2. Tecla Hz%ZERO 7
4.2.3. Tecla MODE 7
4.2.4. Tecla RANGE 7
4.2.5. Tecla MAX MIN 7
4.2.6. Deshabilitación de la función Autoapagado 7
5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS 8
5.1. Medida Tensión CC 8
5.2. Detection de tensión CA sin contacto (NCV) 9
5.3. Medida Tensión CA 10
5.4. Medida Frecuencia y Duty Cycle 11
5.5. Medida Resistencia 12
5.6. Prueba de Continuidad y Prueba de Diodos 13
5.7. Medida Capacidades 14
5.8. Medida Temperatura con sonda tipo K 15
5.9. Medida Corriente CA y Corriente CC 16
6. MANTENIMIENTO 17
6.1. Generalidades 17
6.2. Sustitución de las pilas 17
6.3. Limpieza del instrumento 17
6.4. Fin de vida 17
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 18
7.1. Características Técnicas 18
7.1.1. Normativas de referencia 19
7.1.2. Características generales 19
7.2. Ambiente 19
7.2.1. Condiciones ambientales de utilización 19
7.3. Accessorios 20
7.3.1. Accesorios en dotación 20
7.3.2. Accesorios opcionales 20
8. ASISTENCIA 21
8.1. Condiciones de garantía 21
8.2. Asistencia 21

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con las directivas IEC/EN61010-1, relativas a los instrumentos de medida electrónicos. Para su seguridad y para evitar daños en el instrumento, las rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo ⚠. Antes y durante la ejecución de las medidas aténgase a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en presencia de polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no se están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si encontrara anomalías en el instrumento como, deformaciones, salida de sustancias, ausencia de visión en el visualizador, etc.
- Preste atención con tensión superior a 20V. Estas tensiones pueden causar descargas eléctricas.

En el presente manual se utilizan los siguientes símbolos:

Atención: aténgase a las instrucciones reportadas en el manual; un uso indebido podría causar daños al instrumento o a sus componentes

Peligro Alta Tensión: riesgos de shocks eléctricos

Instrumento con doble aislamiento

Tensión o Corriente CA

Tensión o Corriente CC

Referencia de tierra

Este símbolo indica que la pinza puede operar sobre conductores bajo tensión

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en un ambiente con nivel de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **TENSIÓN** y **CORRIENTE** sobre instalaciones con categoría de medida CAT III 600V. Para la definición de las categorías de medida vea el § 1.4
- Le sugerimos que siga las reglas normales de seguridad orientadas a protegerlo contra corrientes peligrosas e proteger el instrumento contra una utilización incorrecta
- Sólo las puntas de prueba en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Éstas deben estar en buenas condiciones y sustituidas, si fuera necesario, por un modelo idéntico
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de tensión especificados.
- Controle si las pilas están insertadas correctamente
- Antes de conectar las puntas al circuito en examen, controle que el selector esté posicionado correctamente
- Controle que el visualizador LCD y el selector indiquen la misma función

1.2. DURANTE LA UTILIZACIÓN

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:

ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias y/o Instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

- Antes de accionar el selector, desconecte el conductor del maxilar o desconecte las puntas de medida del circuito en examen
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los terminales sin utilizar
- Evite la medida de resistencia en presencia de tensiones externas. Aunque el instrumento está protegido, una tensión excesiva podría causar fallos de funcionamiento en la pinza
- Antes de efectuar una medida de corriente mediante el maxilar, retire de los respectivos bornes las puntas de prueba
- Durante la medida de corriente, cualquier otra corriente localizada en proximidad de la pinza puede influenciar la precisión de la medida
- Durante la medida de corriente posicione siempre el conductor lo más centrado posible del maxilar para obtener una lectura más precisa
- Si, durante una medida, el valor o el signo de la magnitud en examen se mantienen contantes controle si está activada la función HOLD

1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

- Cuando haya acabado las medidas, posicione el selector en OFF
- Si se prevé no utilizar el instrumento por un largo período de tiempo, retire las pilas.

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control y para uso en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, definición de categoría de medida, comúnmente llamada categoría de sobretensión. En el § 6.7.4: Circuitos de medida, indica Los circuitos están divididos en las categorías de medida:

- La **Categoría de medida IV** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación a baja tensión.
  Ejemplo: medida sobre paneles de distribución, disyuntores, cableados, incluidos los cables, los embarrados, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los aparatos destinados al uso industrial y otros instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija
- La **Categoría II de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a las instalaciones de baja tensión
  Ejemplo: medidas sobre instrumentación para uso doméstico, utensilios portátiles e instrumentación similar.
- La **Categoría de medida II** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a una instalación de baja tensión.
  Por ejemplo medidas sobre instrumentaciones para uso domestico, utensilios portátiles e instrumentos similares.
- La **Categoría I de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED de DISTRIBUCIÓN.
  Ejemplo: medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección particular (interna). En este último caso las necesidades de transitorios son variables, por este motivo (OMISSIS) se requiere que el usuario conozca la capacidad de resistencia a los transitorios de la instrumentación.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento realiza las siguientes medidas:

- Tensión CC y CA TRMS hasta 600V
- Corriente CC y CA TRMS hasta 400A
- Resistencia y Test de continuidad con indicador acústico
- Capacidades
- Frecuencia con puntas de prueba
- Duty Cycle (Ciclo de trabajo)
- Prueba de diodos
- Temperatura con sonda tipo K
- Detección presencia de tensión CA sin contacto con sensor integrado

Cada uno de estos parámetros pueden ser seleccionados mediante el selector rotativo. Existen las teclas función (ver § 4.2) y la retroiluminación del visualizador.. El instrumento posee un dispositivo para apagar automáticamente el instrumento transcurridos 15 minutos desde la última vez que se pulsó una tecla o se haga girar el conmutador. Para encender de nuevo el instrumento gire el selector.

2.1. INSTRUMENTOS EN VALOR MEDIO Y EN VERDADERO VALOR EFICAZ

Los instrumentos de medida de magnitudes alternas se dividen en dos grandes familias:

- Instrumentos de VALOR MEDIO: instrumentos que miden el valor de la onda en la frecuencia fundamental (50 ó 60 HZ)
- Instrumentos de verdadero VALOR EFICAZ también llamados TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que miden el verdadero valor eficaz de la magnitud en examen.

En presencia de una onda perfectamente sinusoidal las dos familias de instrumentos proporcionan resultados idénticos. En presencia de ondas distorsionadas en cambio las lecturas difieren. Los instrumentos de valor medio proporcionan el valor eficaz de la onda fundamental, los instrumentos de verdadero valor eficaz proporcionan en cambio el valor eficaz de la onda entera, armónicos incluidos (dentro de la banda pasante del instrumento). Por lo tanto, midiendo la misma magnitud con instrumentos de ambas familias, los valores obtenidos son idénticos sólo si la onda es puramente sinusoidal, si en cambio esta fuera distorsionada, los instrumentos de verdadero valor eficaz proporcionan valores mayores respecto a las lecturas de instrumentos de valor medio.

2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA

El valor eficaz para la corriente se define así: "*En un tiempo igual a un período, una corriente alterna con valor eficaz de intensidad de 1A, circulando sobre una resistencia, disipa la misma energía que sería disipada, en el mismo tiempo, por una corriente continua con intensidad de 1A*". De esta definición se extrae la expresión numérica:

G= $\sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t)dt}$ el valor eficaz se indica como RMS (*root mean square value*)

El Factor de Cresta es definido como la proporción entre el Valor de Pico de una señal y su Valor Eficaz: CF (G)= $\frac{G_p}{G_{RMS}}$ Este valor varía con la forma de onda de la señal, para una onda puramente sinusoidal este vale $\sqrt{2}$ =1.41. En presencia de distorsiones el Factor de Cresta asume valores tanto mayores cuanto más elevada es la distorsión de la onda.

3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

3.1. CONTROLES INCIALES

El instrumento, antes de ser suministrado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños. Aún así se aconseja, que controle someramente el instrumento para detectar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente con el distribuidor. Se aconseja además que controle que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 7.3. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. Si fuera necesario devolver el instrumento, le rogamos que siga las instrucciones reportadas en el § 8.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

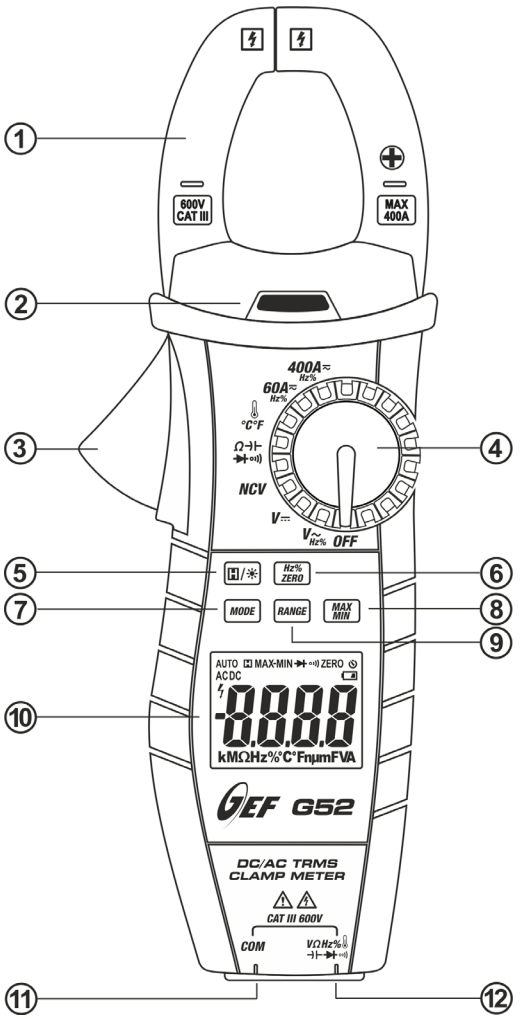
El instrumento se alimenta mediante 3x1.5V pilas tipo AAA LR03 incluides en dotación. Cuando las pilas están casi agotadas aparece el símbolo " ". Para sustituir las pilas siga las instrucciones reportadas en el § 6.2.

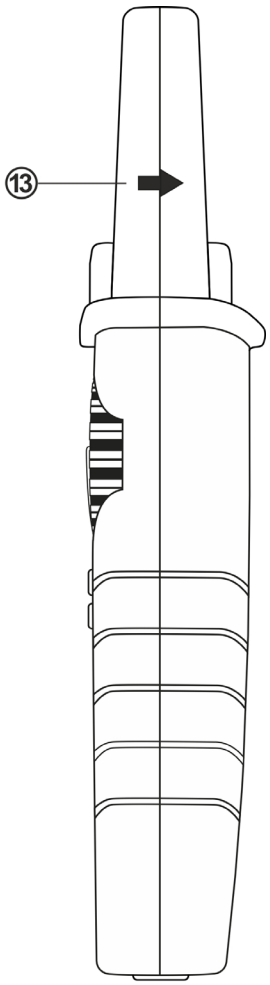
3.3. ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 7.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO





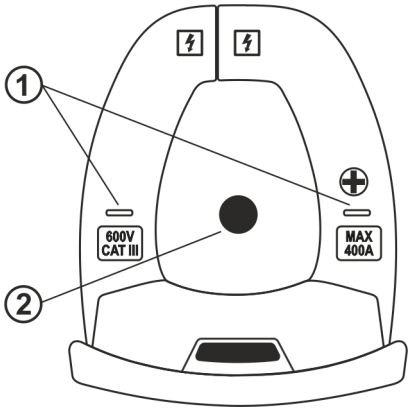
LEYENDA:

1. Maxilar con apertura
2. Indicador tensión CA
3. Palanca apertura maxilar
4. Selector de funciones
5. Tecla H /☀
6. Tecla **Hz% ZERO**
7. Tecla **MODE**
8. Tecla **MAX MIN**
9. Tecla **RANGE**
10. Pantalla LCD
11. Terminal de entrada **COM**
12. Terminal de entrada VΩHz%
13. Indicación dirección corriente CC

Fig. 1: Descripción del instrumento

4.1.1. Marcas de alineación

Coloque el conductor dentro del maxilar y en la intersección de las marcas de alineación lo más exactamente posible para poder obtener la precisión de la especificaciones. (ver Fig. 2)



LEYENDA:

1. Marcas de allineamiento
2. Conductor

Fig. 2: Marcas de allineamiento

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS DE FUNCIÓN

4.2.1. Tecla H /☀

Una pulsación de la tecla **H** /☀ activa la función de Data HOLD, o bien la congelación del valor de la magnitud medida. En el visualizador aparece el mensaje "**H**". Esta modalidad de funcionamiento se deshabilita si se pulsa nuevamente la tecla o se actúa sobre el selector. Pulsando la tecla durante más de 1s o se activa/desactiva la función de retroiluminación en el visualizador. Esta función es activa en cada posición del conmutador y se desactiva automaticamente después de 1min.

4.2.2. Tecla Hz%ZERO

Esta tecla, con el selector del instrumento en las posiciones **V~Hz%**, **60A≂Hz%**, **400A≂Hz%** y modo "AC" pasar a la medida de frecuencia (Hz) o duty cycle (%) de la tensión o de la corriente CA. Con el selector en las posiciones **60A≂Hz%**, **400A≂Hz%** y modo "DC" permite la puesta a cero de la pantalla en la **medida de corriente CC** para eliminar la corriente de magnetización. El símbolo "ZERO" aparece en el visualizador. Actúe sobre el selector para salir de la función.

4.2.3. Tecla MODE

Pulsando la tecla **MODE** se activa la selección de en doble función de medida presente en el conmutador. Esta tecla es activa en las posiciones **60A≂Hz%**, **400A≂Hz%** para la selección de las medidas de corriente CA o CC, en la posición Ω→+•))⊣⊢ para la selección de las medidas de resistencia, prueba de continuidad con indicador acústico, prueba de diodos y capacidad y en la posición 🌡**°C°F** para la selección de la medida de temperatura °C o °F

4.2.4. Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para deshabilitar la función Autorango. El símbolo "AUTO" desaparece en la parte alta izquierda del visualizador. En modo manual pulse la tecla **RANGE** para cambiar el rango de medida notando lo desplazamiento del relativo punto decimal. La pulsación prolongada (>1s) de la tecla **RANGE** (o el re-encendido del instrumento) permite salir del modo manual y reiniciar el modo Autorango. La tecla **RANGE** no está activa en las funciones **NCV**, **60A≂Hz%**, **400A≂Hz%**, →+/•)) y 🌡**°C°F**

4.2.5. Tecla MAX MIN

Una pulsación de la tecla **MAX MIN** activa la obtención de los valores máximo, mínimo y su diferencia de la magnitud en examen. Ambos valores se actualizan continuamente y se presentan en modo cíclico a cada nueva pulsación de la misma tecla. El visualizador muestra el símbolo asociado a la función seleccionada: "MAX" para el valor máximo, "MIN" para el valor mínimo y "MAX-MIN" por la diferencia. La función no está activa en las medidas **NCV**, **Hz%**, →+ / •)) e ⊣⊢. La pulsación prolongada de la tecla **MAX MIN** (o la re-encendido del instrumento) permite salir de la función.

4.2.6. Deshabilitación de la función Autoapagado

A fin de conservar las pilas internas, el instrumento se apaga automáticamente después de aproximadamente 15 minutos sin utilizar. Para desactivar el autoapagado realice las siguientes operaciones:

- Apague el instrumento (**OFF**)
- Manteniendo pulsada la tecla **MODE** encienda el instrumento actúe sobre el selector. El símbolo "⏻" desaparece en el visualizador
- Apague y vuelva a encender el instrumento para habilitar nuevamente la función

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA TENSIÓN CC

ATENCIÓN

La máxima tensión CC de entrada es 600Vrms. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

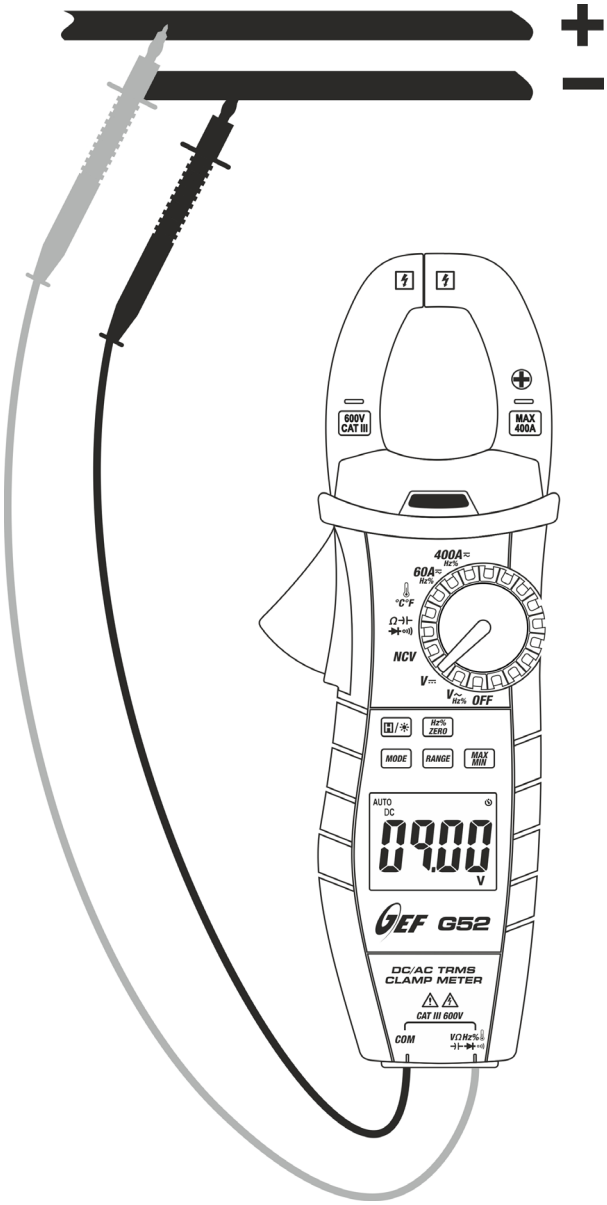


Fig. 3: Uso del instrumento en medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición **V⎓**
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (ver Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en pantalla
4. La visualización del símbolo "**O.L**" indica la condición de fuera de rango del instrumento
5. La visualización del símbolo "**-**" sobre el visualizador del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de la Fig. 3
6. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN haga referencia al § 4.2

5.2. DETECTION DE TENSIÓN CA SIN CONTACTO (NCV)

ATENCIÓN

La máxima tensión CC de entrada es 600Vrms. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

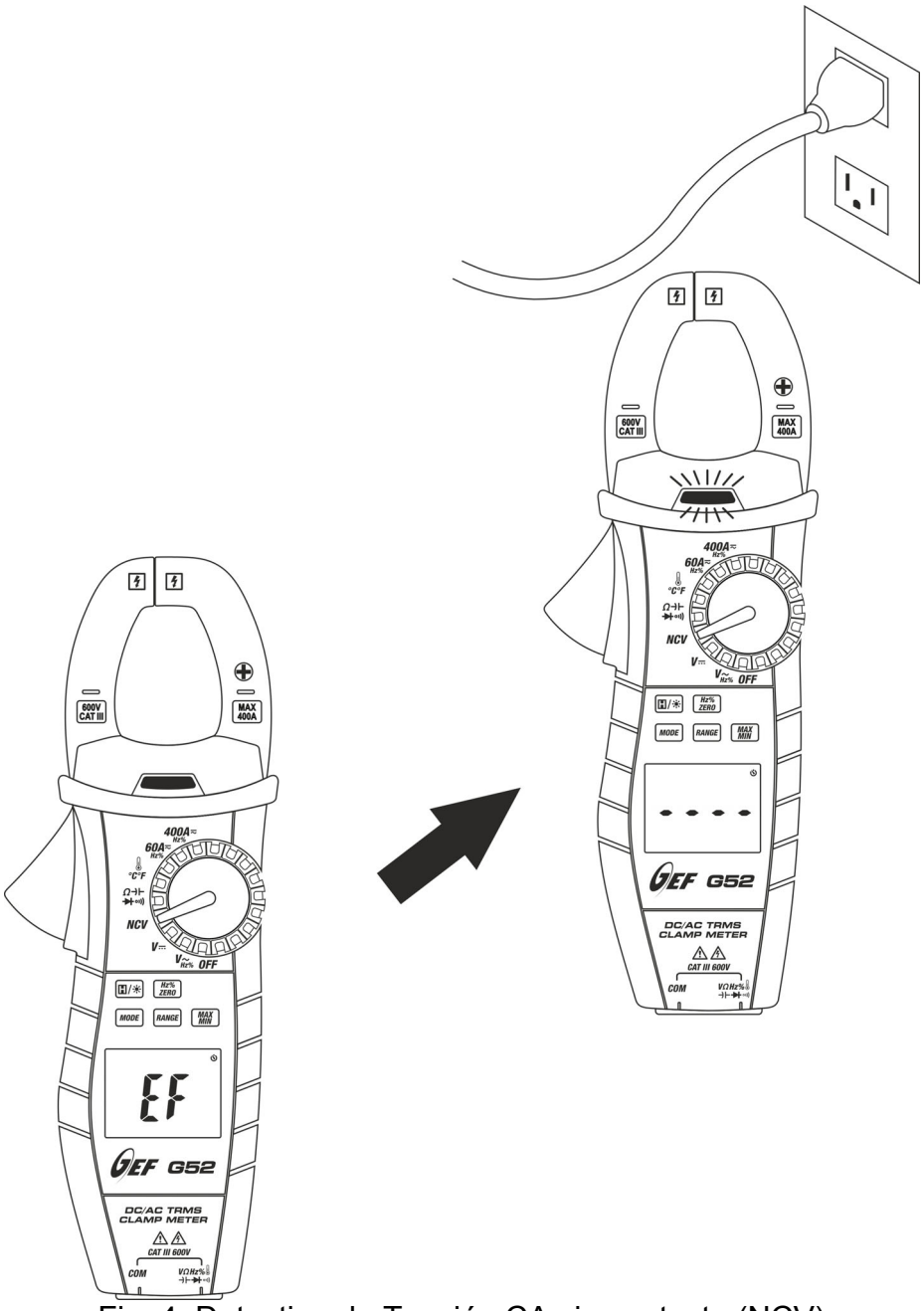


Fig. 4: Detection de Tensión CA sin contacto (NCV)

1. Seleccione la posición **NCV**. El mensaje “EF” se muestra en pantalla
2. Mueva el instrumento a cerca del punto en examen (ver Fig.4)
3. Tenga en cuenta la frecuencia del parpadeo intermitente del indicador presente sobre el instrumento (vea la Fig.1 - parte 2) y el sonido emitido por el instrumento que aumenta gradualmente en intensidad cerca de la fuente de CA
4. El instrumento muestra la indicación "- - - -" en la pantalla y la frecuencia y el sonido máximos de parpadeo en el punto más cercano a la fuente de CA

5.3. MEDIDA TENSIÓN CA

ATENCIÓN

La máxima tensión CA de entrada es 600V. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

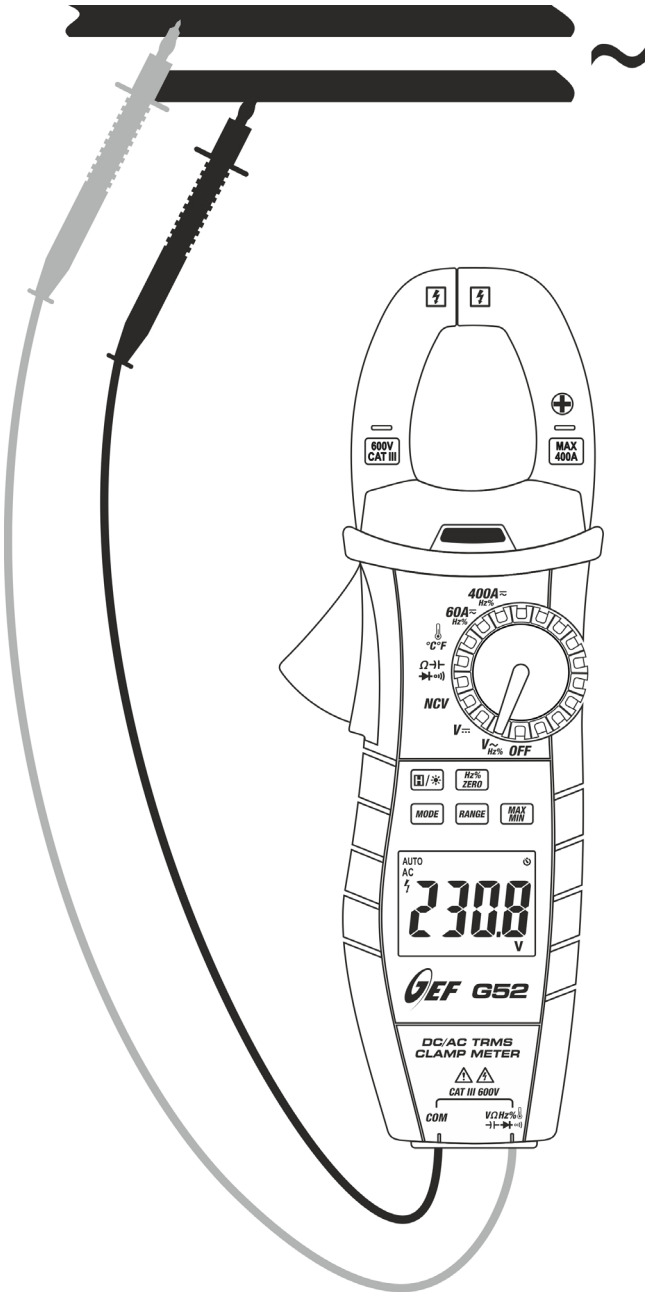


Fig. 5: Uso del instrumento en medida de Tensión CA

1. Seleccione la posición **V∼Hz%**
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (ver Fig. 5). El valor de la tensión se muestra en pantalla.
4. La visualización de "**O.L**" indica la condición de fuera de rango del instrumento
5. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN haga referencia al § 4.2

5.4. MEDIDA FRECUENCIA Y DUTY CYCLE

ATENCIÓN

- En la medida de frecuencia con puntas de prueba la máxima tensión CA de entrada es 600Vrms. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento
- En la medida de frecuencia con maxilar asegúrese de que todos los terminales de entrada del instrumento estén desconectados

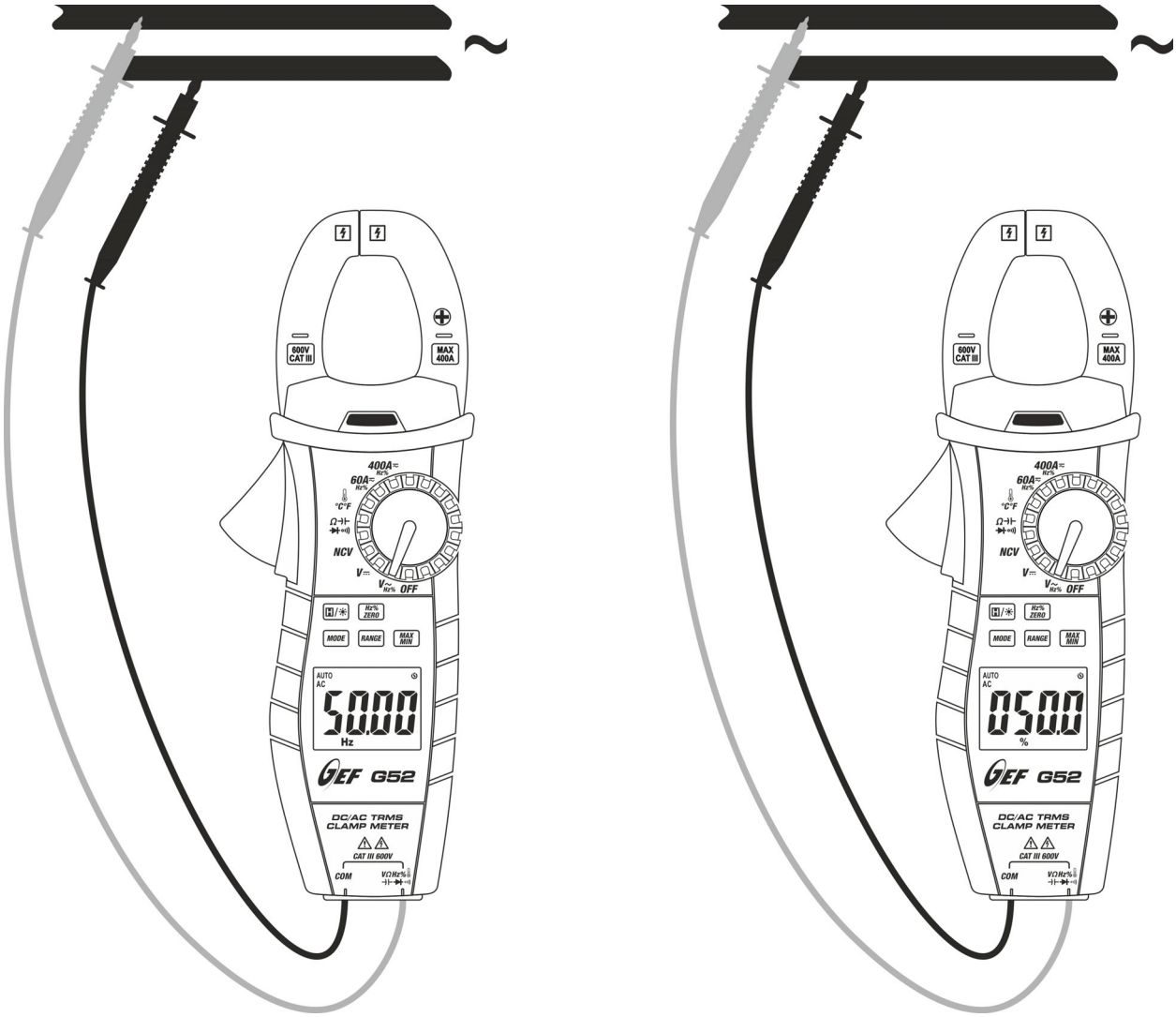


Fig. 6: Uso del instrumento per medidas de Frecuencia y Duty Cycle

1. Seleccione la posición **V⁓Hz%**
2. Pulse la tecla **Hz%ZERO** hasta visualizar el símbolo “Hz” en pantalla para la medida de la frecuencia o el símbolo “**%**” para la medida de duty cycle
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 4). El valor de la frecuencia (Hz) o del duty cycle (%) se muestra en pantalla
5. La visualización del símbolo “**O.L**” indica la condición de fuera de rango del instrumento
6. Para el uso de la función HOLD y RANGE haga referencia al § 4.2

5.5. MEDIDA RESISTENCIA

ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese de que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes estén descargados.

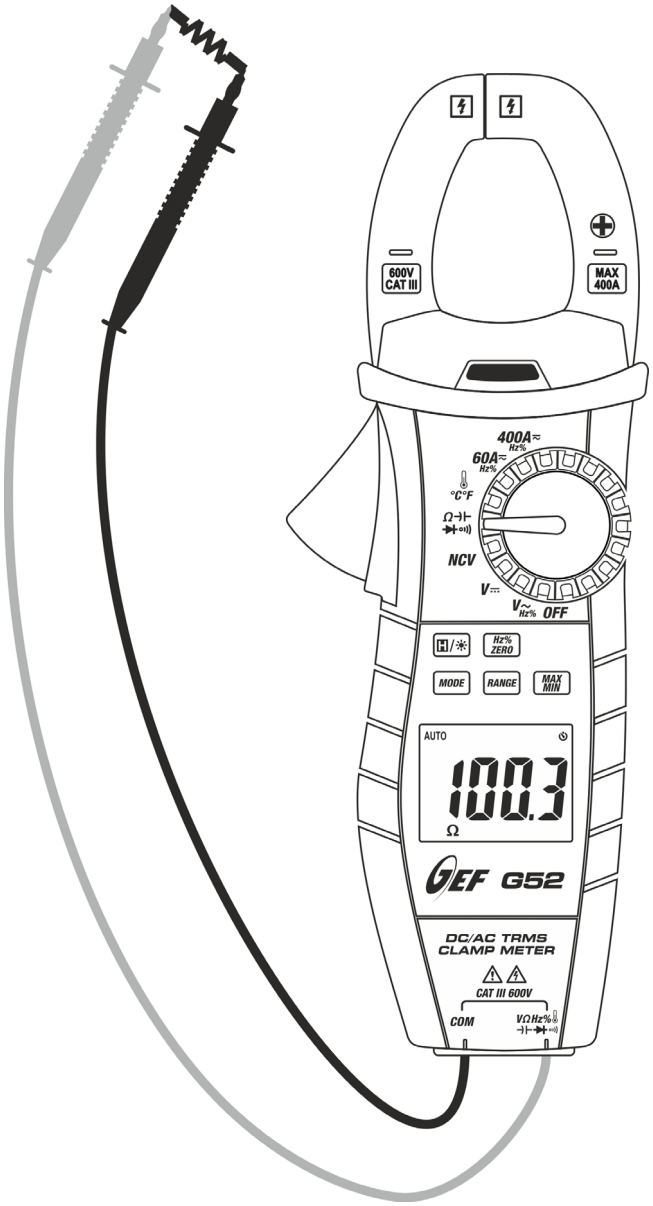


Fig. 7: Uso del instrumento para medida de Resistencia

1. Seleccione la posición Ω
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 7). El valor de la resistencia se mostrará en pantalla
4. La visualización del símbolo "**O.L**" indica la condición de fuera de rango del instrumento
5. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN haga referencia al § 4.2

5.6. PRUEBA DE CONTINUIDAD Y PRUEBA DE DIODOS

ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese de que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes estén descargados.

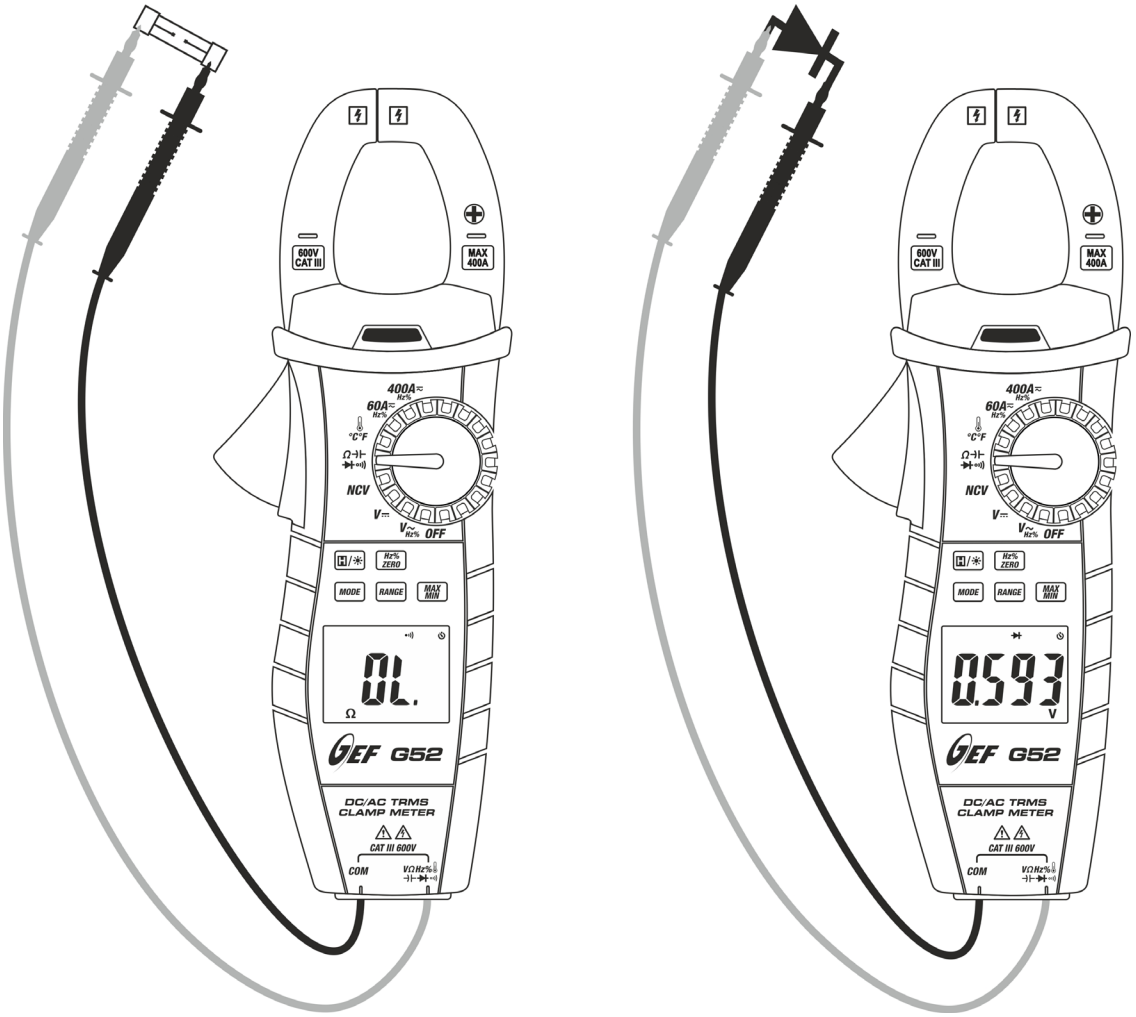


Fig. 8: Uso del instrumento para la prueba de Continuidad y Prueba de Diodos

1. Seleccione la posición Ω
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo "•))" en pantalla para activar la prueba de continuidad
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM** y efectúe la prueba de continuidad sobre el objeto en prueba (vea Fig. 8 – parte izquierda). El indicador acústico emite una señal acústica cuando el valor de la resistencia medida es inferior a aproximadamente 30Ω
4. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la prueba de diodos. El símbolo "▶|" aparece en pantalla
5. Conecte la punta roja al ánodo del diodo y la punta negra al cátodo en caso de medida de polarización directa (vea Fig. 8 – parte derecha). Invierta la posición de las puntas de prueba en caso de medida de polarización inversa
6. Valores en pantalla comprendidos entre 0.4V y 0.7V (directa) y "**O.L**" (inversa) indican unión correcta. Un valor "0mV" indica dispositivo en cortocircuito mientras que la indicación "**O.L**" en ambas direcciones indica dispositivo interrumpido

5.7. MEDIDA CAPACIDADES

ATENCIÓN

Antes de efectuar medidas de capacidades sobre circuitos o condensadores, retire la alimentación del circuito bajo examen y deje descargar todas las capacidades presentes en este

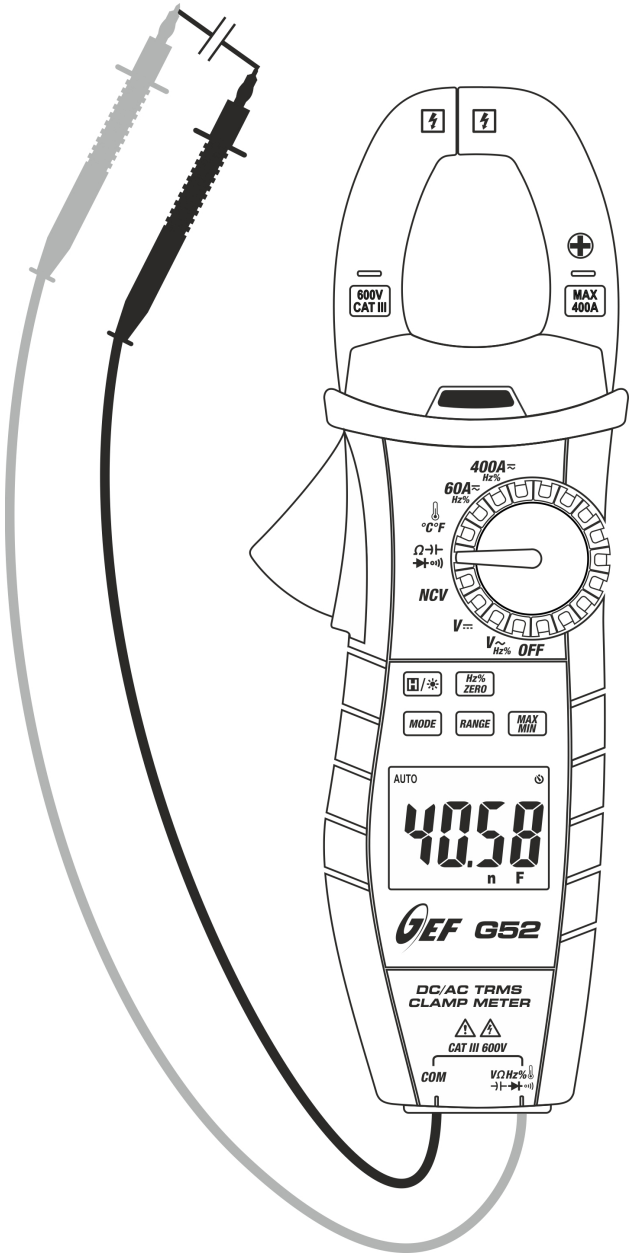


Fig. 9: Uso del instrumento para medida de Capacidades

1. Seleccione la posición Ω→▶|•)))⊣⊢
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo “nF” en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada VΩHz%⊣⊢→▶|•))) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 9). El valor de las capacidades se mostrará en pantalla
5. La visualización del símbolo “**O.L**” indica la condición de fuera de rango del instrumento
6. Para el uso de las funciones HOLD y RANGE haga referencia al § 4.2

5.8. MEDIDA TEMPERATURA CON SONDA TIPO K

ATENCIÓN

No ponga la sonda de temperatura en contacto con superficies bajo tensión.

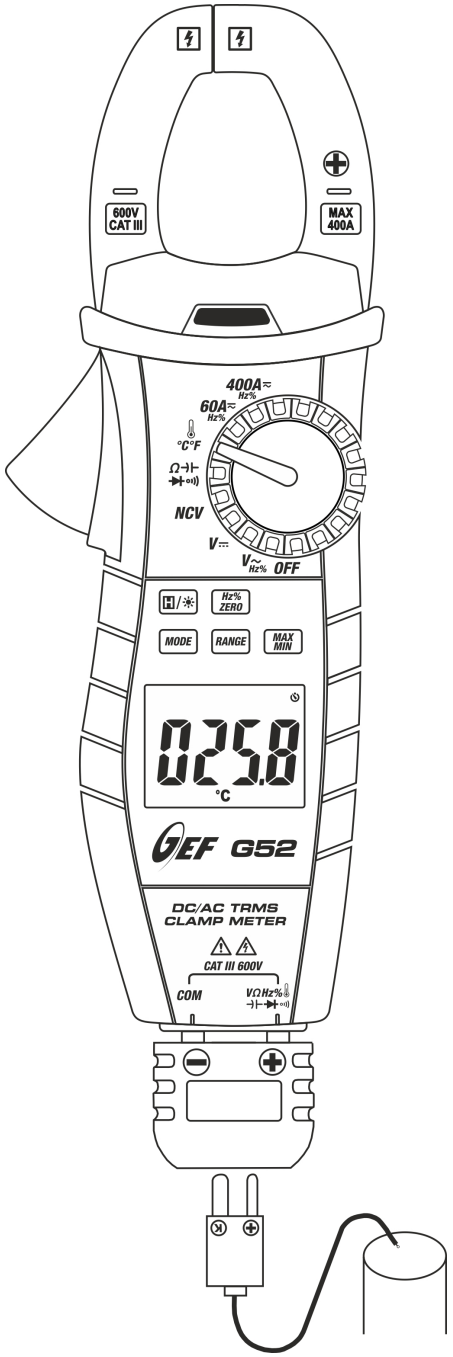


Fig. 10: Uso del instrumento para medida de Temperatura

1. Seleccione la posición **°C°F**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar el símbolo "**°C**" para medidadas en °C y el símbolo "**°F**" para medidadas en °F
3. Inserte la sonda tipo K en dotación en los terminales de entrada **VΩHz%** y **COM** mediante el adaptador, respetando la polaridad mostrada en Fig. 10. El valor de la temperatura se muestra en pantalla
4. Para el uso de las funciones HOLD y MAX MIN haga referencia al § 4.2

5.9. MEDIDA CORRIENTE CA Y CORRIENTE CC

ATENCIÓN

Asegúrese que todos los terminales de entrada del instrumento estén desconectados

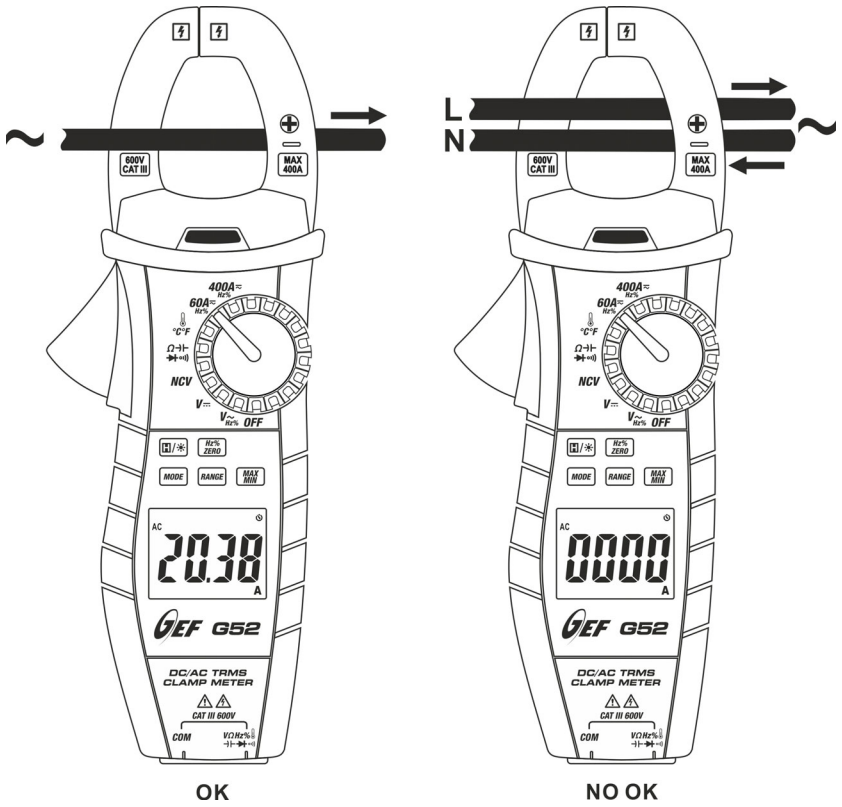


Fig. 11: Uso del instrumento para medidas de corriente CA y corriente CC

1. Seleccione las posiciones **60A≂Hz%** o **400A≂Hz%**
2. Pulse la tecla **MODE** hasta selecciónar la medida te corriente CA. El símbolo “AC” se muestra en pantalla
3. **En medida CC** pulse la tecla **Hz%ZERO** para cerar la corriente de magnetización residual

ATENCIÓN

- En medidas **CA** un eventual valor mostrado en pantalla con el instrumento sin medir **no constituye un problema del instrumento** y tales valores no se suman en el instrumento durante la ejecución de una medida real
- En medidas **CC** el cero de la corriente de magnetización es esencial para obtener resultados correctos

4. Inserte el cable en el interior del maxilar al centro del mismo a fin de obtener medidas precisas. El valor de la corriente CA o CC, se muestra en pantalla
5. **En modo CA** pulse la tecla **Hz%ZERO** para medidas de frecuencia (Hz) o duty cycle (%)
6. **En modo CC** la visualización del símbolo "**-**" indica que el instrumento se ha conectado en modo contrario al sentido de la corriente (ver Fig. 11). Seguir la indicación de la flecha direccional de las polaridades (ver Fig. 1 - parte 13)
7. La visualización del símbolo “**O.L**” indica la condición de fuera de escala del instrumento. Posicione en tal caso el selector en un rango de medida superior
8. Para el uso de las funciones HOLD y MAX MIN haga referencia al § 4.2

6. MANTENIMIENTO

6.1. GENERALIDADES

1. Durante la utilización y el almacenamiento respete las recomendaciones listadas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante la utilización.
2. No utilice el instrumento en ambientes caracterizados por una elevada tasa de humedad o temperatura elevada. No exponga directamente a la luz del sol.
3. Apague siempre el instrumento después de utilizarlo. Si se prevé no utilizar el equipo por un largo período retire las pilas para evitar salida de líquidos por parte de estas que puedan dañar los circuitos internos del instrumento.

6.2. SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo " " hace falta sustituir las pilas.

ATENCIÓN

Sólo técnicos expertos pueden efectuar esta operación. Antes de efectuar esta operación asegúrese de haber quitado todos los cables de los terminales de entrada o el cable en examen del interior del maxilar

1. Posicione el selector en **OFF**
2. Quite los cables de los terminales de entrada o el cable en examen del interior del maxilar
3. Quite el tornillo de fijación de la tapa del hueco de las pilas y retire la tapa
4. Desconecte las pilas del conector
5. Conecte pila nueva (vea § 7.1.2) en el conector respetando las polaridades indicadas
6. Reposicione la tapa del hueco de las pilas y fíjela con el tornillo de fijación
7. No disperse las pilas usadas en el ambiente. Utilice los contenedores adecuados para la eliminación de los residuos

6.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. No utilice nunca paños húmedos, disolventes, agua, etc.

6.4. FIN DE VIDA

ATENCIÓN: el símbolo reportado en el instrumento indica que el aparato, sus accesorios y las pilas deben ser reciclados separadamente y tratados de forma correcta.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada ± [% lectura + (num dgt x resolución] en 18°C÷28°C, <75%RH

Tensión CC (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	±(1.0%lect.+3díg)	10MΩ	600VDC/ACArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			

Tensión CA TRMS (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (40Hz ÷ 400Hz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	±(1.0%lectura+3díg)	10MΩ	600VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			

Sensor integrado para la detección de tensión CA: LED encendido por tensión fase-tierra > 25V, 50/60Hz
(*) Incertidumbre para forma de onda no sisusoidal: ±(3.5%lect + 5díg), Max factor de cresta 2, Fundamental 50/60Hz

Corriente CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
60.00A	0.01A	±(2.0%lectura+5díg.)	400ACArms
400.0A	0.1A		

Corriente CA TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*,**) (40Hz ÷ 400Hz)	Protección contra sobrecargas
60.00A	0.01A	±(2.0%lectura+5díg)	400ACArms
400.0A	0.1A		

(*) Incertidumbre esspecificada por 2% a 100% del rango de medida
(**) Error debido a cable no centrado: <±1.5%lectura (@ forma de onda sinusoidal)
Incertidumbre para forma de onda no sisusoidal: ±(3.5%lect + 5díg), Max factor de cresta 2, Fundamental 50/60Hz

Resistencia y Prueba de Continuidad

Rango	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
600.0Ω	0.1Ω	±(1.0%lectura+5díg)	<30Ω	600VCC/CArms
6.000kΩ	0.001kΩ			
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.2%lectura+3díg)		

Corriente de prueba en continuidad: < 0.5mA

Capacidades (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
60.00nF	0.01nF	±(3.0%lectura+5díg)	600VCC/CArms
600.0nF	0.1nF		
6.000μF	0.001μF		
60.00μF	0.01μF		
600.0μF	0.1μF		
6.000mF	0.001mF		

Prueba Diodos

Rango	Resolución	Tensión en vacío	Protección contra sobrecargas
	0.001V	>3VCC	600VCC/CArms

Frecuencia con puntas de prueba y maxilar

Rango	Resolución	Incertidumbre	Sensibilidad	Protección contra sobrecargas
60.00Hz	0.01Hz	±(1.0%lectura+5díg)	≥0.1Vrms ≥1Arms	600VDC/ACrms 400ADC/ACrms
600.0Hz	0.1Hz			
6000Hz	1Hz			
60.00kHz	0.01kHz			

Rango frecuencia: 10Hz ÷ 60kHz

Duty Cycle (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Sensibilidad
1.0% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%lectura+2dgt)	≥3Vp-pVrms / ≥1Arms

Temperatura con sonda tipo K (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
-50.0°C ÷ 599.9°C	0.1°C	±(2.0%lectura+3dgt)	250VCC/CArms
600 ÷ 760°C	1°C	±(2.0%lectura+5dgt)	
-58.0°F ÷ 1111.8°F	0.1°F	±(2.0%lectura+5.4dgt)	
1112F ÷ 1400°F	1°F	±(2.0%lectura+9dgt)	

(*) Incertidumbre de la sonda tipo K no considerada

7.1.1. Normativas de referencia

Seguridad: IEC/EN61010-1, IEC61010-2-032, IEC61010-2-033
EMC: IEC/EN61326-1
Aislamiento: doble aislamiento
Nivel de polución: 2
Categoría de medida: CAT III 600V respecto tierra

7.1.2. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones (L x La x H): 220 x 81 x 42mm
Peso (pilas incluidas): 320gr
Diámetro máx. cable: 30mm
Protección mecánica: IP40

Alimentación

Tipo pilas: 3x1.5V pilas tipo AAA LR03
Duración pila: ca 40h (retroilum. ON), ca 240h (retroilum.OFF)
Indicación pilas descargadas: símbolo "" sobre el visualizador
Autoapagado: después de 15 minutos sin uso (desactivable)

Pantalla

Características: 4 LCD, 6000 puntos, signo, punto decimal, retroilum.
Velocidad de muestreo: 3 medidas al segundo
Tipo de conversión: TRMS

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia: 18°C÷28°C
Temperatura de uso: 0°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida: <75%RH
Temperatura de almacenamiento: -10°C ÷ 50°C
Humedad de almacenamiento: <75%RH
Máx. altitud de uso: 2000m

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU
Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y de la Directiva Europea 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACCESSORIOS

7.3.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Adaptador + sonda termopar tipo K
- Bolsa transporte
- Pilas
- Manual de instrucciones

7.3.2. Accesorios opcionales

• Sonda tipo K para temperatura aire y gas	Cód. TK107
• Sonda tipo K para temperatura sustancias semisólidas	Cód. TK108
• Sonda tipo K para temperatura líquidos	Cód. TK109
• Sonda tipo K para temperatura superficies	Cód. TK110
• Sonda tipo K para temperatura superficies punta a 90°	Cód. TK111

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada. Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente. El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del fabricante.

Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El fabricante se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.

8.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario.
Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual. Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. **Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento**. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.