


**ESPAÑOL**


# **Manual de instrucciones**



**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 iniciales.....	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 HOLD.....	7
4.2.2.	Tecla REL.....	7
4.2.3.	Tecla Hz% .....	7
4.2.4.	Tecla  .....	7
4.2.5.	Tecla MODE .....	7
5.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....	8
5.1.	Medida de Tensión CC.....	8
5.2.	Medida de Tensión CA.....	9
5.3.	Medida de Frecuencia y Duty Cycle.....	10
5.4.	Medida de Resistencia.....	11
5.5.	Prueba de Continuidad y Prueba de Diodos .....	12
5.6.	Medida de Capacidades.....	13
5.7.	Medida de Temperatura con sonda tipo K .....	14
5.8.	Medida de Corriente CA.....	15
6.	MANTENIMIENTO.....	16
6.1.	Generalidades .....	16
6.2.	Sustitución de las pilas.....	16
6.3.	Limpieza del instrumento .....	16
6.4.	Fin de vida.....	16
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	17
7.1.	Características Técnicas.....	17
7.1.1.	Normativas de referencia .....	18
7.1.2.	Características generales.....	18
7.2.	Ambiente .....	18
7.2.1.	Condiciones ambientales de utilización .....	18
7.3.	Accesorios.....	19
7.3.1.	Accesorios en dotación .....	19
7.3.2.	Accesorios opcionales.....	19
8.	ASISTENCIA .....	20
8.1.	Condiciones de garantía .....	20
8.2.	Asistencia.....	20

## 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 atégase 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, roturas, 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: atégase 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 CC



Referencia de tierra

### 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 constantes 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 hasta 600V
- Corriente CA 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 con y sin contacto con sensor integrado

Cada una de estas funciones puede ser seleccionada mediante un selector de 8 posiciones, incluida la posición OFF y una tecla para habilitar la función HOLD. Están presentes además las teclas "MODE", "Hz%" "REL" y "💡". Para su utilización haga referencia al § 4.2. La magnitud seleccionada aparece en el visualizador LCD con indicaciones de la unidad de medida y de las funciones habilitadas.

### 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 INICIALES**

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**

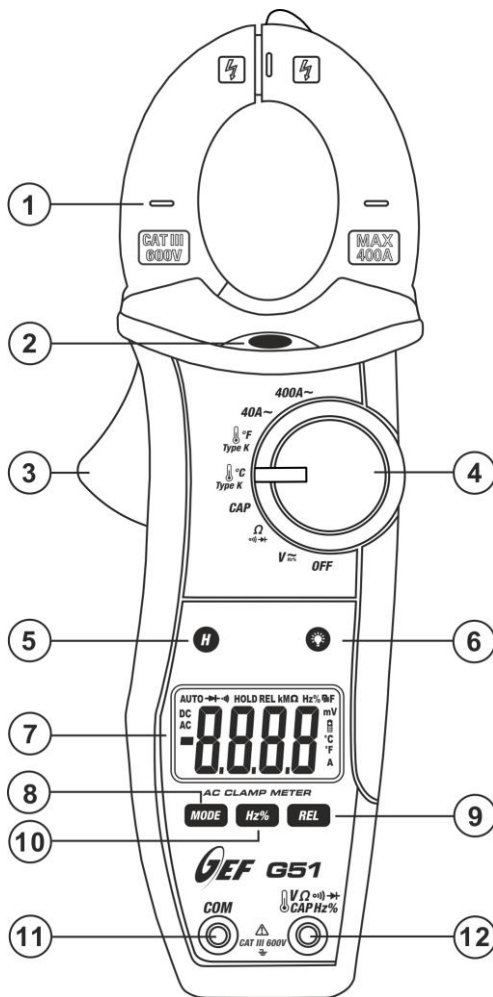
El instrumento se alimenta mediante 1x9V pila tipo IEC 6F22 incluida en dotación. Cuando las pilas están casi agotadas aparece el símbolo “+ III”. Para sustituir las pilas siga las instrucciones reportadas en el § 6.2. El instrumento está dotado además con la función de Autoapagado (no desactivable) que apaga automáticamente el instrumento transcurridos aproximadamente 30 minutos desde la última operación.

#### **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



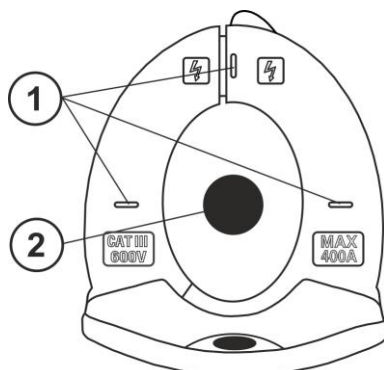
#### LEYENDA:

1. Maxilar con apertura
2. Indicador tensión CA
3. Selector de funciones
4. Palanca apertura maxilar
5. Tecla **HOLD**
6. Tecla
7. Pantalla LCD
8. Tecla **MODE**
9. Tecla **REL**
10. Tecla **Hz%**
11. Terminal de entrada **COM**
12. Terminal de entrada

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 alineamiento
2. Conductor

Fig. 2: Marcas de alineamiento

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS DE FUNCIÓN

### 4.2.1. Tecla HOLD

Una pulsación de la tecla "HOLD" activa la función de Data HOLD, o bien la congelación del valor de la magnitud medida. En el visualizador aparece el mensaje "HOLD". Esta modalidad de funcionamiento se deshabilita si se pulsa nuevamente la tecla "HOLD" o se actúa sobre el selector.


### 4.2.2. Tecla REL

Esta tecla, con el selector del instrumento en las posiciones  $V_{Hz\%}$  (VAC, VDC), 40A~, 400A~ y CAP, permite la puesta a cero de la pantalla y una medida relativa de la magnitud en examen. En el momento de la primera pulsación de la tecla REL el valor de la magnitud en examen se memoriza como corrección (offset) para las medidas siguientes. En el visualizador aparece el símbolo "REL". El instrumento muestra el valor relativo obtenido como valor corriente – offset. Esta función No está disponible en las medidas de resistencia, test de continuidad, temperatura, duty cycle y prueba de diodos. En las posiciones  $\text{TypeK}^{\circ}\text{C}$  o  $\text{TypeK}^{\circ}\text{F}$  la presión de la tecla REL desactiva el cambio automático de escala. Pulse nuevamente la tecla REL o actúe sobre el selector para salir de la función.

### 4.2.3. Tecla Hz%

Con el selector del instrumento en las posiciones  $V_{Hz\%}$ , una pulsación de la tecla Hz% permite pasar a la medida de frecuencia (Hz) o duty cycle (%)

### 4.2.4. Tecla

Pulse la tecla  repetidamente para aumentar el contraste del visualizador. Esta función se desactiva automáticamente transcurridos aproximadamente 10 segundos desde el encendido con el fin de preservar la vida de la pila

### 4.2.5. Tecla MODE

La tecla MODE se utiliza para la selección de las medidas de resistencia, prueba de continuidad con indicador acústico y prueba de diodos con el selector del instrumento en posición  $\Omega$  y para la selección de las medidas de tensión CA y CC en la posición  $V_{Hz\%}$



## 5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

### 5.1. MEDIDA DE 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.

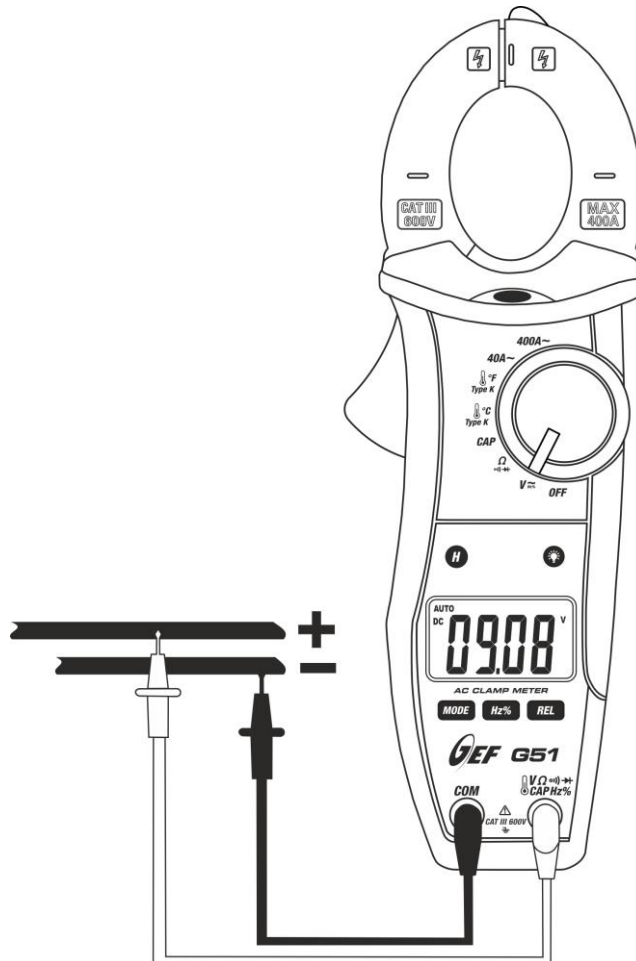


Fig. 3: Uso de la pinza en medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición  $V_{\text{Hz}}\%$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $V_{\Omega} \rightarrow \text{CAPHz}\%$  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. 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 Fig. 3
6. Para el uso de las funciones HOLD y REL haga referencia al § 4.2

#### ATENCIÓN



- Por efecto de la elevada impedancia de entrada puede suceder que el instrumento emplee un cierto tiempo para poner a cero la pantalla
- El valor oscilante mostrado en pantalla con los terminales de entrada abiertos **no constituye un problema del instrumento** y tales valores no se suman en el instrumento durante la ejecución de una medida real

5.2. MEDIDA DE 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.

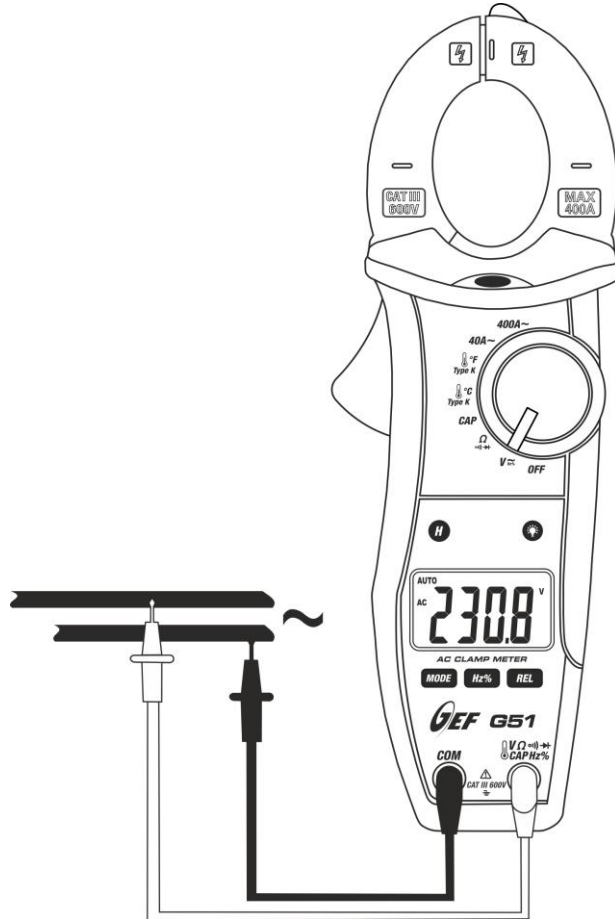


Fig. 4: Uso de la pinza en medida de Tensión CA

1. Encender el instrumento en cualquier función de selector acercarse a una fuente CA y note el encendido del LED rojo en la base del maxilar (Fig. 1 – Parte 2) que subraya la presencia de tensión
2. Seleccione la posición  $V_{Hz\%}$
3. Pulse la tecla **MODE** para cambiar entre las distintas tipologías de medida “AC”
4. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $V\Omega\text{Hz}\% \rightarrow \text{CAPHz\%}$  y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en pantalla.
6. La visualización del símbolo “O.L” indica la condición de fuera de rango del instrumento
7. Para el uso de las funciones HOLD y REL haga referencia al § 4.2



**ATENCIÓN**

- Por efecto de la elevada impedancia de entrada puede suceder que el instrumento emplee un cierto tiempo para poner a cero la pantalla
- El valor oscilante mostrado en pantalla con los terminales de entrada abiertos **no constituye un problema del instrumento** y tales valores no se suman durante la ejecución de una medida real

5.3. MEDIDA DE 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

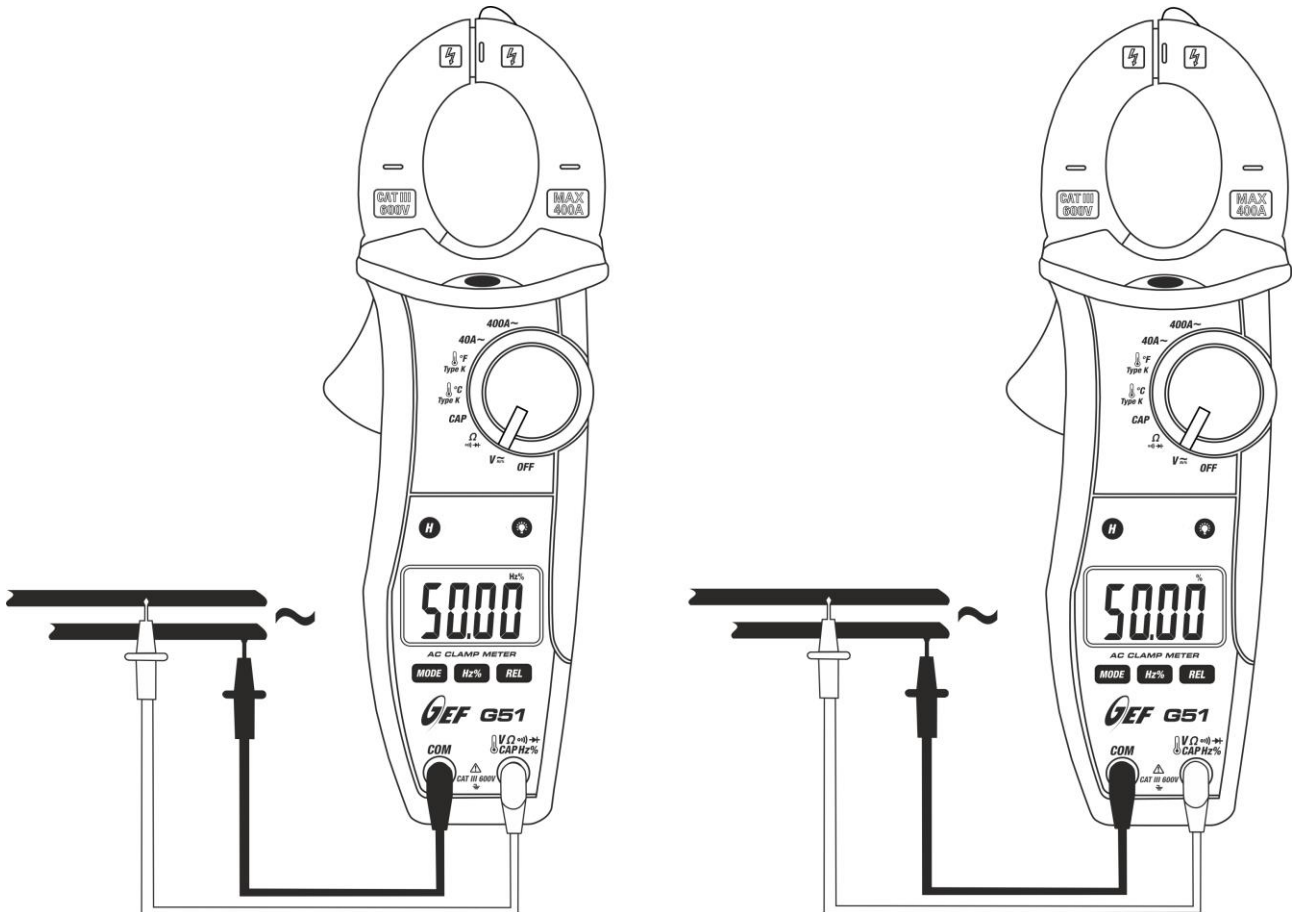


Fig. 5: Uso de la pinza per medidas de Frecuencia y Duty Cycle

1. Seleccione la posición  $V \sim$
2. Pulse la tecla **Hz%** cíclicamente 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  $V \sim \Omega \rightarrow$  **CAPHz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen para medida de frecuencia con puntas de prueba. El valor de la frecuencia (Hz) (vea Fig. 5 – parte izquierda) o del duty cycle (%) (vea Fig. 5 – parte derecha) 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 haga referencia al § 4.2

5.4. MEDIDA DE 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.

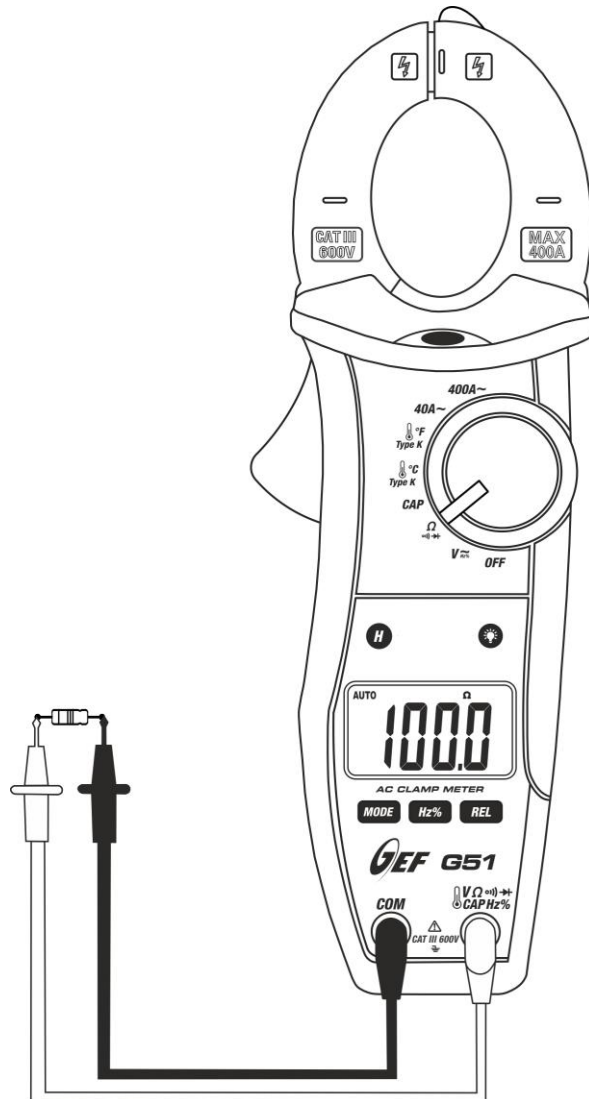


Fig. 6: Uso de la pinza para medida de Resistencia

1. Seleccione la posición  $\Omega$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $V \Omega Hz\%$  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. 6). 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 haga referencia al § 4.2

5.5. 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.

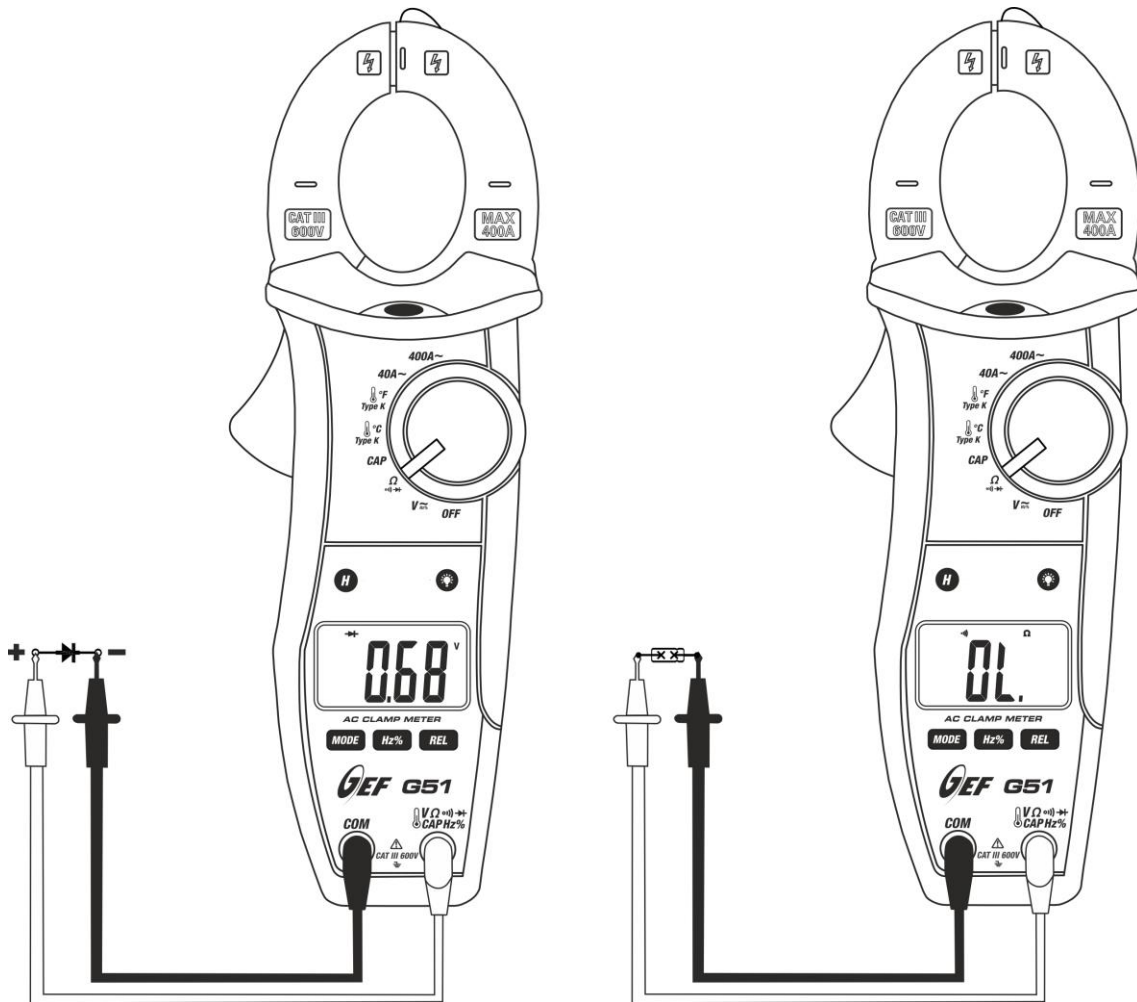


Fig. 7: Uso de la pinza para la prueba de Continuidad y Prueba de Diodos

1. Seleccione la posición  $\rightarrow \Omega$
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo “ $\rightarrow \Omega$ ”)”) en pantalla para activar la prueba de continuidad
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $\rightarrow \Omega$ ”)  $\rightarrow$  CAPHz% y el cable negro en el terminal de entrada **COM** y efectúe la prueba de continuidad sobre el objeto en prueba (vea Fig. 7 – parte derecha). El indicador acústico emite una señal acústica cuando el valor de la resistencia medida es inferior a aproximadamente 150 $\Omega$
4. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la prueba de diodos. El símbolo “ $\rightarrow$ ”)”) 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. 7 – parte izquierda). 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 “OL” (inversa) indican unión correcta. Un valor “0mV” indica dispositivo en cortocircuito mientras que la indicación “OL” en ambas direcciones indica dispositivo interrumpido

5.6. MEDIDA DE 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

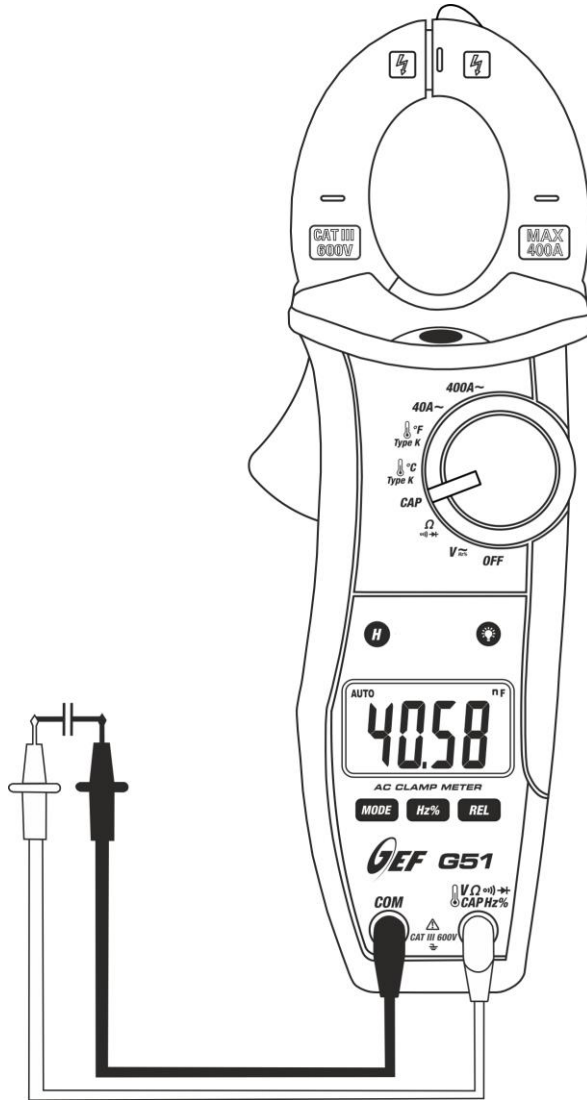


Fig. 8: Uso de la pinza para medida de Capacidades

1. Seleccione la posición **CAP**
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $V\Omega Hz\% \rightarrow CAPHz\%$  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. 8). El valor de las capacidades 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 y REL haga referencia al § 4.2

5.7. MEDIDA DE TEMPERATURA CON SONDA TIPO K

**ATENCIÓN**

No ponga la sonda de temperatura en contacto con superficies bajo tensión. Tensiones superiores a 30Vrms o 60VCC comportan riesgos de shock eléctrico

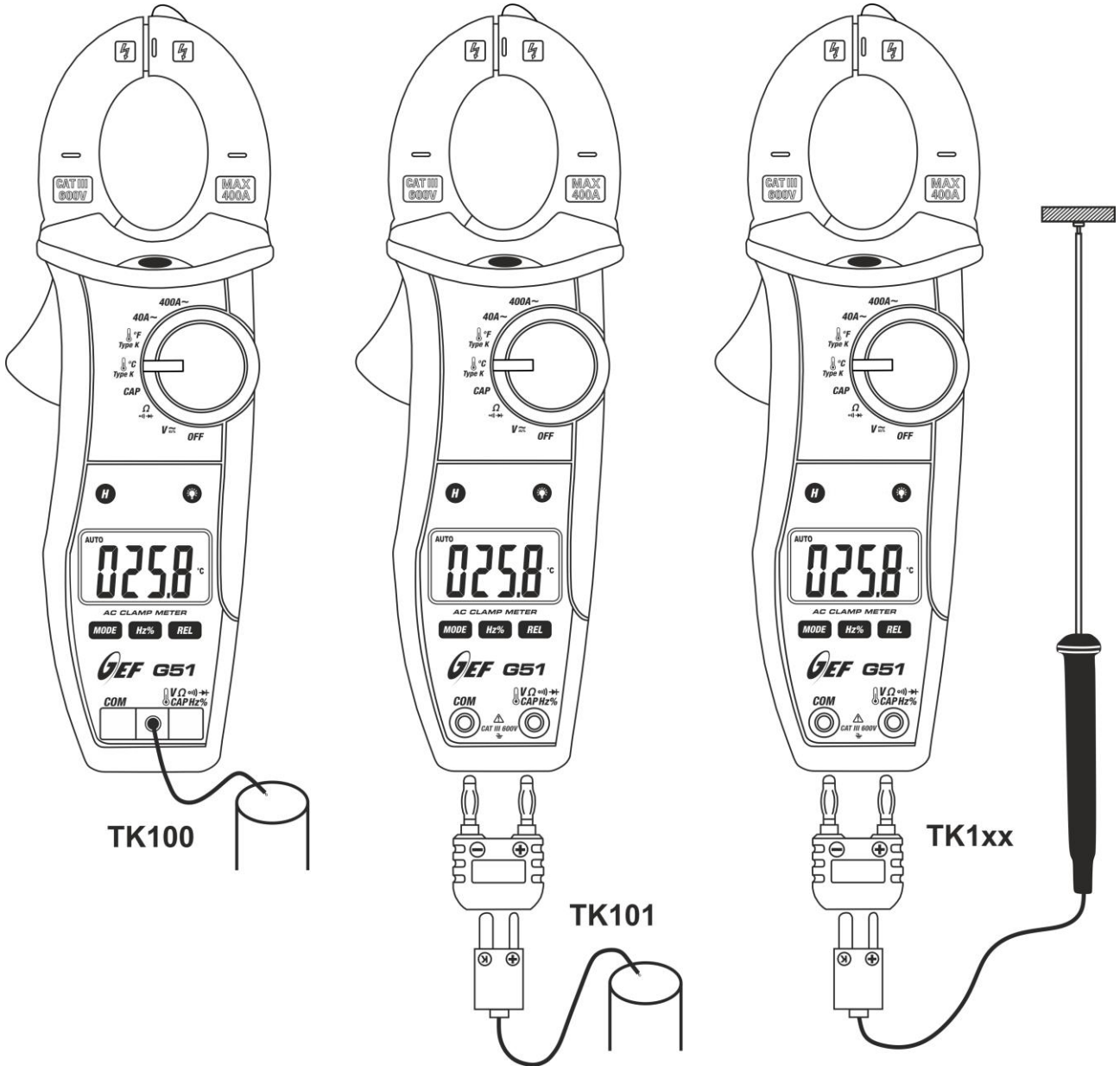


Fig. 9: Uso de la pinza para medida de Temperatura con sonda tipo K

1. Seleccione la posición **TypeK°C** o **TypeK°F**
2. Inserte la sonda de hilo tipo K en dotación (accesorio **TK100**) o la sonda de hilo tipo K opcional **TK101** con su adaptador o la sonda tipo K con mango opcional **TK1xx** con su adaptador en los terminales de entrada **VΩ/Hz%** y **COM** respetando la polaridad mostrada en la Fig. 9
3. Para el uso de las funciones HOLD haga referencia al § 4.2

5.8. MEDIDA DE CORRIENTE CA



**ATENCIÓN**

Asegúrese que todos los terminales de entrada del instrumento estén desconectados

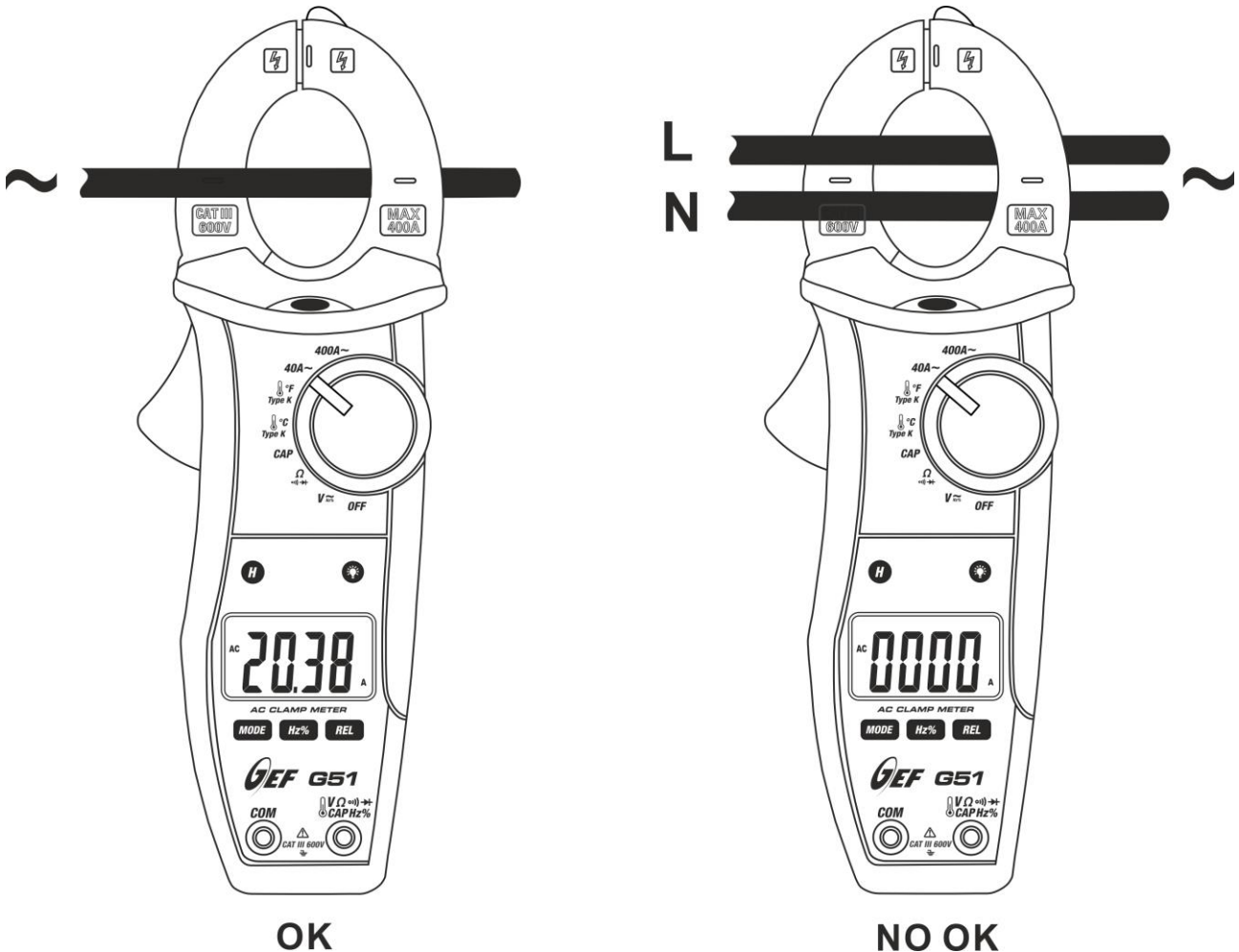


Fig. 10: Uso de la pinza para medidas de corriente CA

1. Seleccione las posiciones **40A~** o **400A~**
2. Inserte el cable en el interior del maxilar al centro del mismo a fin de obtener medidas precisas (vea Fig. 10 – parte izquierda). El valor de la corriente CA, se muestra en pantalla
3. 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
4. Para el uso de las funciones HOLD y REL haga referencia al § 4.2



**ATENCIÓN**

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



## 6. MANTENIMIENTO

### 6.1. GENERALIDADES

1. El instrumento adquirido por usted es un instrumento de precisión. 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 “+ III” 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 del mismo tipo (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 como  $\pm[\%lectura + (\text{num. dgt} * \text{resol.})]$  a  $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C}, <75\% \text{HR}$

#### Tensión CA (Autorango)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Banda pasante	Protección contra sobrecargas
4.000V	0.001V	$\pm(1.8\%lectura+8díg)$	10M $\Omega$	50-400Hz	600VCC/CArms
40.00V	0.01V				
400.0V	0.1V				
600V	1V	$\pm(2.5\%lectura+8díg)$			

Sensor integrado para la detección de tensión CA: LED encendido por tensión fase-tierra > 100V, 50/60Hz

#### Tensión CC (Autorango)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
400.0mV	0.1mV	$\pm(0.8\%lect.+2díg)$	10M $\Omega$	600VDC/ACAms
4.000V	0.001V	$\pm(1.5\%lectura+2díg)$		
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
600V	1V	$\pm(2\%lectura+2díg)$		

#### Corriente CA

Escala	Resolución	Incertidumbre	Banda pasante	Protección contra sobrecargas
40.00A	0.01A	$\pm(2.5\%lectura+8díg.)$	50-60Hz	400ACAms
400.0A	0.1A	$\pm(2.8\%lectura+8díg.)$		

#### Resistencia y Prueba de Continuidad (Autorango)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
400.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\%lectura+4díg)$	<150 $\Omega$	600VCC/CArms
4.000k $\Omega$	0.001k $\Omega$	$\pm(1.5\%lect.+2díg)$		
40.00k $\Omega$	0.01k $\Omega$			
400.0k $\Omega$	0.1k $\Omega$			
4.000M $\Omega$	0.001M $\Omega$	$\pm(2.5\%lect.+3díg)$		
40.00M $\Omega$	0.01M $\Omega$	$\pm(3.5\%lect.+5díg)$		

Corriente de prueba en continuidad: < 0.5mA

#### Capacidades (Autorango)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
40.00nF	0.01nF	$\pm(4.0\%lect.+20díg)$	600VCC/CArms
400.0nF	0.1nF	$\pm(3\%lectura+5díg)$	
4.000 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F		
40.00 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F		
100.0 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	$\pm(4.0\%lect.+10díg)$	

#### Prueba Diodos

Escala	Corriente de prueba	Tensión en vacío
	0.3mA típico	1.5VCC

#### Duty Cycle (Autorango)

Escala	Resolución	Incertidumbre
0.5% $\div$ 99.0%	0.1%	$\pm(1.2\%lectura+2díg)$

100 $\mu$ s  $\leq$  Amplitud de pulso  $\leq$  100ms ; Frecuencia de pulso: 100Hz  $\div$  150kHz; Sensibilidad >10Vrms

**Frecuencia con puntas de prueba (Autorango)**

Escala	Resolución	Incertidumbre	Sensibilidad	Protección contra sobrecargas
10.00Hz ÷ 49.99Hz	0.01Hz	±(1.5%lectura+2dígit)	≥15Vrms	600VCC/CArms
50.0Hz ÷ 499.9Hz	0.1Hz			
0.500kHz ÷ 4.999kHz	0.001kHz			
5.00kHz ÷ 10.0kHz	0.01kHz			

**Temperatura con sonda tipo K (Autorango)**

Escala	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
-20.0 ÷ 399°C	0.1°C	±(3%lectura+5°C)	250VCC/CArms
400 ÷ 760°C	1°C		
-4 ÷ 400°F	0.1°F	±(3%lectura+9°F)	
400 ÷ 1400°F	1°F		

(\*) Incertidumbre de la sonda tipo K no considerada

**7.1.1. Normativas de referencia**

Seguridad:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Máx. altitud de uso:	2000m
Categoría de medida:	CAT III 600V respecto tierra

**7.1.2. Características generales**
**Características mecánicas**

Dimensiones (L x La x H):	215 x 74 x 43mm
Peso (pilas incluidas):	285gr
Diámetro máx. cable:	30mm
Protección mecánica:	IP20

**Alimentación**

Tipo pilas:	1 pila de 9V NEDA 1604 IEC 6F22 JIS 006P
Duración pila:	aprox. 150h (sin retroillum.), 35h(con retroillum.)
Indicación pilas descargadas:	símbolo “” sobre el visualizador
Autoapagado:	después de 30 minutos sin uso (No desactivable)

**Pantalla**

Características:	4 LCD (máx. 4000 puntos), signo y punto decimal
Velocidad de muestreo:	2 medidas al segundo
Tipo de conversión:	valor medio

**7.2. AMBIENTE**
**7.2.1. Condiciones ambientales de utilización**

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de uso:	5 ÷ 40 °C
Humedad relativa admitida:	<80% HR
Temperatura de almacenamiento:	-20 ÷ 60 °C
Humedad de almacenamiento:	<80%HR

**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/CE (RoHS) y de la Directiva Europea 2012/19/CE (WEEE)**

### 7.3. ACCESORIOS

#### 7.3.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Sonda de hilo tipo K con conector integrado Cód. TK100
- Bolsa transporte
- Pila
- Manual de instrucciones

#### 7.3.2. Accesorios opcionales

- Adaptador para sonda tipo K con conector estándar Cód. T10
- Sonda de hilo tipo K con conector estándar Cód. TK101
- 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.