

MEGAÓHMETROS 10 kV Y 15 kV

# C.A 6550

# C.A 6555









El modelo Chauvin Arnoux  
C.A 6550 y C.A 6555 es el equivalente al  
modelo AEMC 6550/6555



Usted acaba de adquirir un **megaóhmetro C.A 6550 o C.A 6555** y le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- **lea** atentamente este manual de instrucciones,
- **respete** las precauciones de uso.

	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual cada vez que aparece este símbolo de peligro.
	Instrumento protegido mediante doble aislamiento.
	¡ATENCIÓN! Existe riesgo de choque eléctrico.
	Toma USB.
	Tierra.
	La marca CE indica la conformidad con las directivas europeas, especialmente la DBT y CEM.
	Chauvin Arnoux ha estudiado este aparato en el marco de una iniciativa global de ecodiseño. El análisis del ciclo de vida ha permitido controlar y optimizar los efectos de este producto en el medio ambiente. El producto responde con mayor precisión a objetivos de reciclaje y aprovechamiento superiores a los estipulados por la reglamentación.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2002/96/CE. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.

#### Definición de las categorías de medida:

- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión. Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio. Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión. Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

## PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento y sus accesorios cumplen con las normas de seguridad IEC 61010-1, IEC 61010-031 e IEC 61010-2-030 para tensiones de 1.000 V en categoría IV a una altitud inferior a 2.000 m y en interiores, con un grado de contaminación igual a 2 como máximo.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, fuego, explosión, destrucción del instrumento e instalaciones.

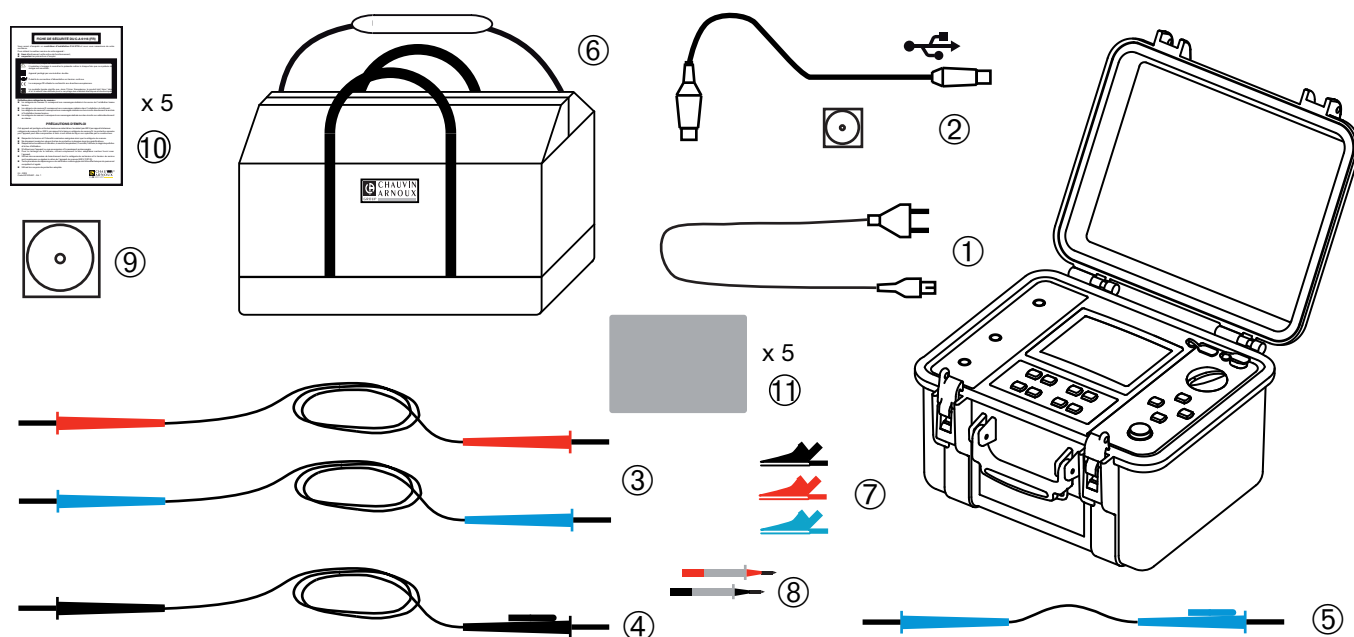
- El operador y/o la autoridad responsable deben leer detenidamente y entender correctamente las distintas precauciones de uso. El pleno conocimiento de los riesgos eléctricos es imprescindible para cualquier uso de este instrumento.
- Si utiliza este instrumento de una forma no especificada, la protección que garantiza puede verse alterada, poniéndose usted por consiguiente en peligro.
- No utilice el instrumento en redes de tensiones o categorías superiores a las mencionadas.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe que los aislamientos de los cables, carcasa y accesorios estén en perfecto estado. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse para repararlo o para desecharlo.
- Utilice específicamente los cables y accesorios suministrados. El uso de cables (o accesorios) de tensión o categoría inferiores reduce la tensión o categoría del conjunto instrumento + cables (o accesorios) a la de los cables (o accesorios).
- Utilice sistemáticamente protecciones individuales de seguridad.
- No mantenga las manos cerca de los bornes del instrumento.
- Al manejar cables, puntas de prueba y pinzas cocodrilo, mantenga los dedos detrás de la protección.
- Como medida de seguridad y para evitar cualquier perturbación, no desplace ni manipule los cables durante las medidas.

# ÍNDICE

<b>1. PRIMERA PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Desembalaje.....	4
1.2. Etiqueta de características.....	5
1.3. Carga de las baterías.....	5
1.4. Ajuste del brillo y del contraste .....	6
<b>2. PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO .....</b>	<b>7</b>
2.1. Funciones.....	8
2.2. Pantalla.....	8
2.3. Teclado.....	10
2.4. Software PC .....	10
<b>3. MODO OPERATIVO .....</b>	<b>11</b>
3.1. Uso de los cables.....	11
3.2. Medida de tensión AC/DC.....	12
3.3. Medida de aislamiento .....	12
3.4. Indicación de errores.....	21
3.5. DAR (relación de absorción dieléctrica) y PI (índice de polarización) .....	21
3.6. DD (índice de descarga dieléctrica).....	23
3.7. Medida de capacidad.....	25
3.8. Medida de corriente residual.....	25
<b>4. FUNCIONES COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>26</b>
4.1. Tecla TEMP.....	26
4.2. Tecla ALARM.....	27
4.3. Tecla CONFIG.....	27
4.4. Tecla DISPLAY .....	32
4.5. Tecla GRAPH.....	32
4.6. Tecla FILTER.....	33
4.7. Tecla HELP .....	34
<b>5. CONFIGURACIÓN (SET-UP).....</b>	<b>35</b>
5.1. Volver a la configuración por defecto .....	35
5.2. Parámetros generales.....	36
5.3. Parámetros de medida.....	36
5.4. Programación de las tensiones de prueba.....	37
5.5. Programación de las alarmas .....	38
<b>6. FUNCIÓN MEMORIA .....</b>	<b>39</b>
6.1. Registro de las medidas.....	39
6.2. Lectura de los valores guardados .....	41
6.3. Borrar la memoria.....	42
6.4. Lista de los errores codificados .....	44
<b>7. SOFTWARE DE TRANSFERENCIA DE DATOS.....</b>	<b>45</b>
<b>8. CARACTERÍSTICAS .....</b>	<b>46</b>
8.1. Condiciones de referencia.....	46
8.2. Características por función .....	46
8.3. Alimentación.....	52
8.4. Condiciones del entorno .....	53
8.5. Características constructivas .....	54
8.6. Conformidad con las normas internacionales.....	54
8.7. Variaciones en el rango de utilización .....	54
8.8. Incertidumbre intrínseca e incertidumbre de funcionamiento.....	54
<b>9. MANTENIMIENTO.....</b>	<b>55</b>
9.1. Mantenimiento.....	55
9.2. Comprobación metrológica.....	55
9.3. Reparación .....	55
9.4. Actualización del firmware.....	56
<b>10. GARANTÍA .....</b>	<b>57</b>
<b>11. PARA PEDIDOS.....</b>	<b>58</b>
11.1. Accesorios.....	58
11.2. Recambios .....	58

# 1. PRIMERA PUESTA EN MARCHA

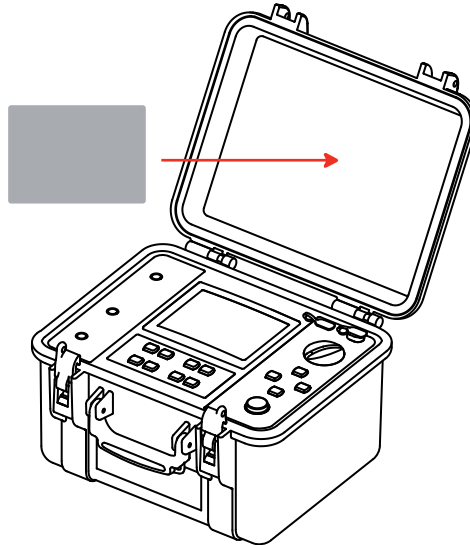
## 1.1. DESEMBALAJE



- ① Un cable de alimentación de 2 metros para la recarga de la batería.
- ② Un software de transferencia de datos y un cable óptico-USB.
- ③ Dos cables de seguridad (rojo y azul) de 3 metros, dotados de un conector macho de alta tensión a cada extremidad.
- ④ Un cable de seguridad (negro) blindado de 3 metros, dotado de dos conectores macho de alta tensión con una toma trasera.
- ⑤ Un cable de seguridad (azul) de 0,5 metros, dotado de dos conectores macho de alta tensión con una toma trasera.
- ⑥ Una bolsa de transporte para los accesorios.
- ⑦ Tres pinzas cocodrilo (roja, negra y azul).
- ⑧ Dos puntas de prueba (roja y negra).
- ⑨ Seis manuales de instrucciones (uno por idioma) en CD-ROM.
- ⑩ Seis fichas de seguridad (una por idioma).
- ⑪ Cinco etiquetas con las características (una por idioma).

## 1.2. ETIQUETA DE CARACTERÍSTICAS

Pegue una de las 5 etiquetas de características entregadas en el interior del embalaje del equipo, elija su idioma.

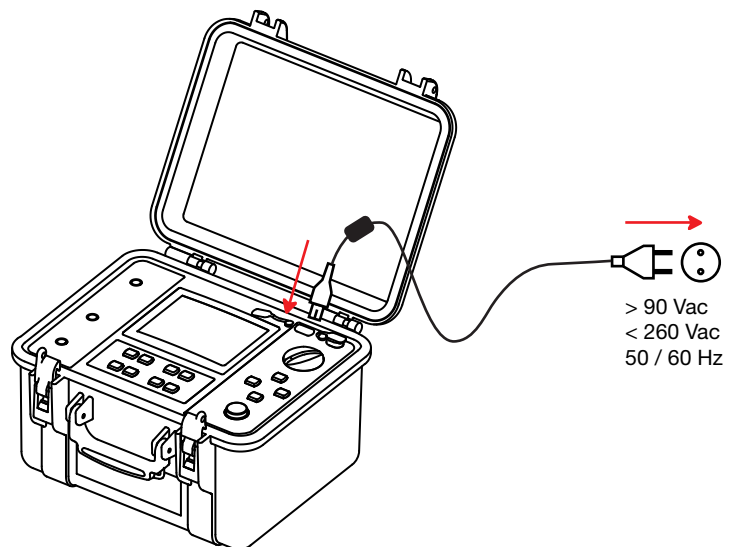
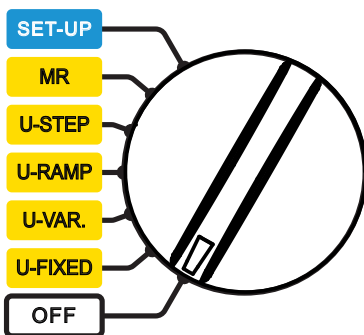


## 1.3. CARGA DE LAS BATERÍAS

Empiece por recargar completamente las baterías antes de la primera utilización. La carga debe realizarse entre 0 y 30 °C.

Ponga el conmutador en la posición OFF.

Conecte el cable de alimentación a la red,



Durante la carga, aparece la siguiente información en la pantalla del instrumento:

Battery 1	2%	Charging
	12.4 V	
	1953 mA	
	26.4°C	
	00:05:30	
Battery 2	3%	
	11.7V	
	13 mA	
	26.7°C	
	00:05:20	

El porcentaje de carga de cada una de las baterías, sus tensiones, sus corrientes de carga, sus temperaturas y las duraciones de carga. Para reducir la potencia a suministrar y permitir el uso del instrumento durante la carga, cada batería es cargada de modo alterno a 20 A durante 10 segundos. Por ello, las corrientes de carga varían sin cesar.

El texto en el lateral indica:

- Charging = batería cargándose,
- Full = batería completamente cargada,
- Cold = batería demasiado fría para ser cargada,
- Hot = batería demasiado caliente para ser cargada,
- Defect = batería defectuosa (a sustituir).


Duración de la recarga:



entre 6 a 10 horas, en función del estado de carga inicial.

Battery 1	100%	Full
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:41	
Battery 2	100%	Full
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:24	

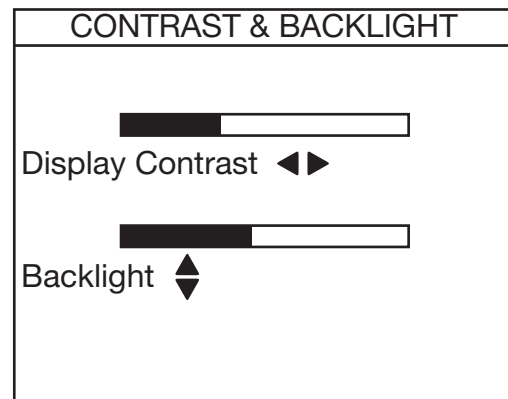
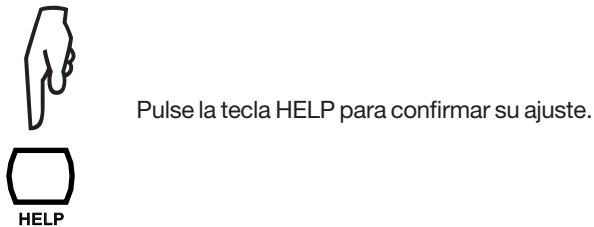
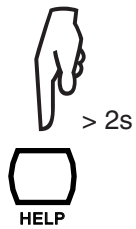
Puede que las baterías estén completamente descargadas después de un almacenamiento de larga duración. En tal caso, la primera carga puede durar más tiempo.

La carga también puede realizarse cuando el instrumento está funcionando. En tal caso, el símbolo  parpadea. La corriente de carga depende de la tensión de prueba y de la resistencia medida. Si la potencia necesaria para la medida es superior a 10 W, las baterías ya no se cargan.

## 1.4. AJUSTE DEL BRILLO Y DEL CONTRASTE

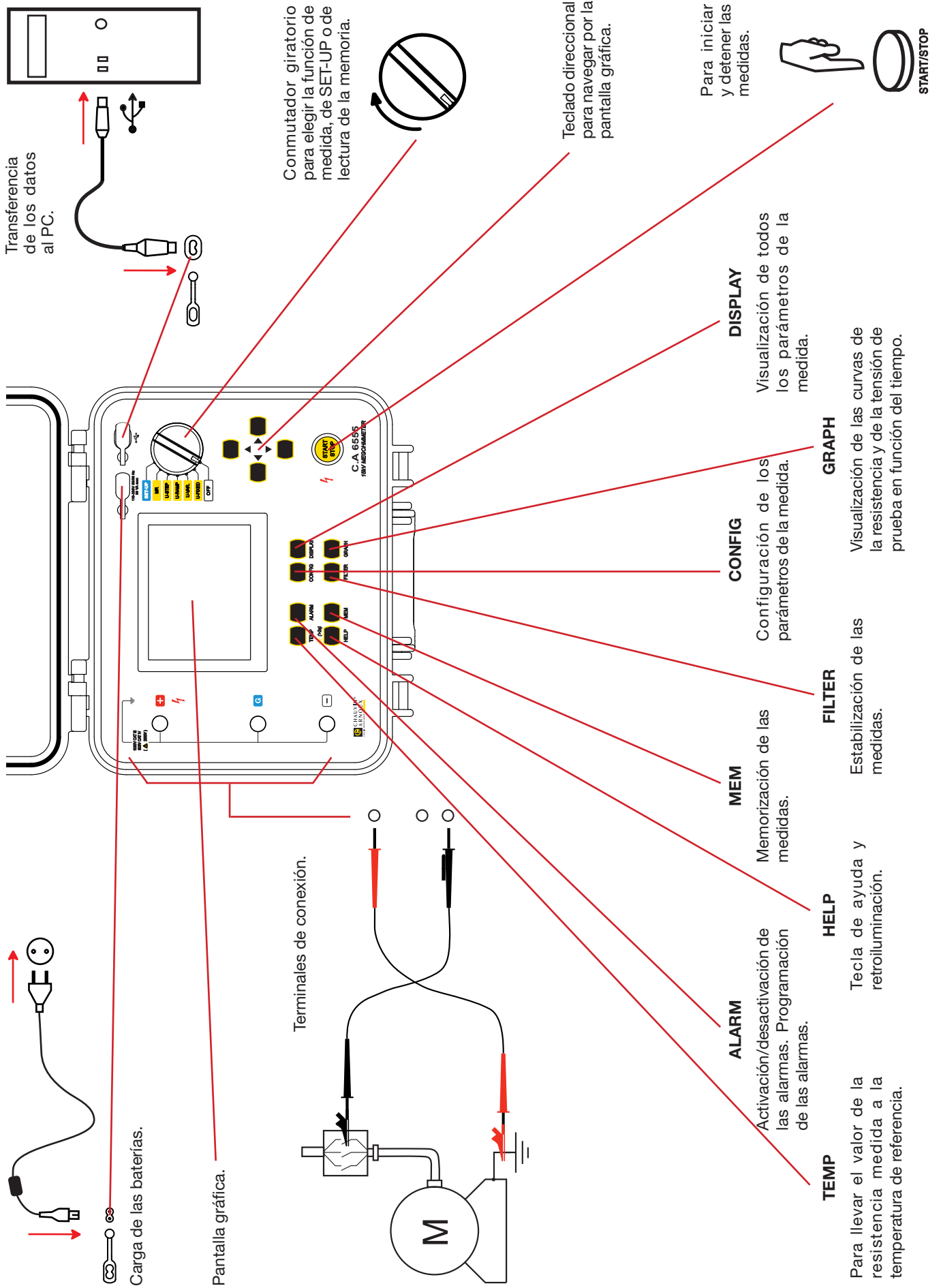
Pulse la tecla HELP durante más de dos segundos.

Pulse las teclas ◀▶ para ajustar el contraste.  
Pulse las teclas ▲▼ para ajustar el brillo.



Estos ajustes se conservan incluso después de apagar el instrumento.

## 2. PRESENTACIÓN DEL INSTRUMENTO



## 2.1. FUNCIONES

Los megaóhmetros C.A. 6550 y C.A. 6555 son instrumentos de medida de gama alta, portátiles, destinados a la medida de aislamientos eléctricos y resistencias eléctricas de muy altas magnitudes, montados en una carcasa robusta con tapa, que poseen una pantalla gráfica y funcionan con baterías o conectados a la red eléctrica.

El C.A. 6550 realiza medidas de aislamiento con una tensión de hasta 10.000 V y el C.A. 6555 de hasta 15.000 V.

Sus principales funciones son:

- detección y medida de tensión, frecuencia y corriente de entrada,
- medida cuantitativa y cualitativa del aislamiento:
  - medida con una tensión de prueba fija de 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 ó 15.000 V<sub>DC</sub>;
  - medida con una tensión de prueba ajustable de 40 y 15.000 V<sub>DC</sub>;
  - medida con una rampa de tensión desde 40 hasta 1.100 V, o desde 500 hasta 15.000 V;
  - medida con un escalón de tensión desde 40 a 15.000 V;
  - prueba no destructiva (Early break), parada de la prueba a una corriente predefinida (Break at I-limit) o quemado (Burning);
  - cálculo de los ratios de calidad DAR/PI y DD (índice de descarga dieléctrica);
  - cálculo de la resistencia medida llevada a una temperatura de referencia.
- medida de la capacidad del circuito probado;
- medida de la corriente residual.

Estos megaóhmetros contribuyen a la seguridad de las instalaciones y de los equipos eléctricos.

Su funcionamiento está dirigido por microprocesadores para la adquisición, el proceso, la visualización de las medidas y la memorización.

Ofrecen múltiples ventajas tales como:

- el filtrado digital de las medidas de aislamiento;
- la medida de la tensión;
- la programación de umbrales para activar alarmas acústicas;
- la temporización para el control de la duración de las medidas;
- la programación de la limitación de la corriente de medida;
- el trazado de las curvas de resistencia, de tensión y de corriente en función del tiempo y la curva de corriente en función de la tensión: R(t), U(t), I(t) e I(U);
- la protección del instrumento por fusible, con detección de fusible defectuoso;
- la seguridad del operador gracias a la descarga automática de la tensión de prueba en el dispositivo probado al final de la medida;
- el autoapagado del instrumento para ahorrar baterías;
- la indicación del estado de carga de las baterías;
- una pantalla gráfica retroiluminada y de grandes dimensiones;
- una memoria para guardar las medidas, un reloj de tiempo real y una interfaz USB;
- la exportación de datos a un PC (con el software suministrado).

## 2.2. PANTALLA

La pantalla es una pantalla gráfica con una resolución de 320 x 240 píxeles.

Dispone de una retroiluminación integrada que puede activarse manteniendo pulsada la tecla  (véase § 1.4).

### 2.2.1. EJEMPLO DE VISUALIZACIÓN ANTES DE LA MEDIDA

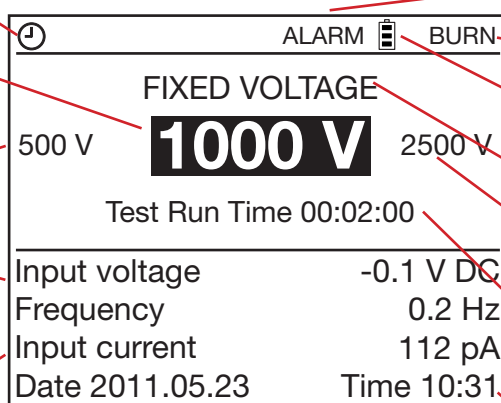
Prueba de duración programada.

El valor que parpadea se puede modificar mediante las teclas ▲▼.

Valor de la tensión de prueba siguiente disponible inferior.

Valor de la tensión externa presente en los bornes y su frecuencia.

Corriente que circula entre los bornes.



La alarma está activa.

Ninguna limitación de corriente programada.

Estado de las baterías.

Tipo de tensión de prueba.

Valor de la tensión de prueba siguiente disponible superior.

Duración programada de la prueba.

Fecha y hora.

## 2.2.2. EJEMPLO DE VISUALIZACIÓN DURANTE LA MEDIDA

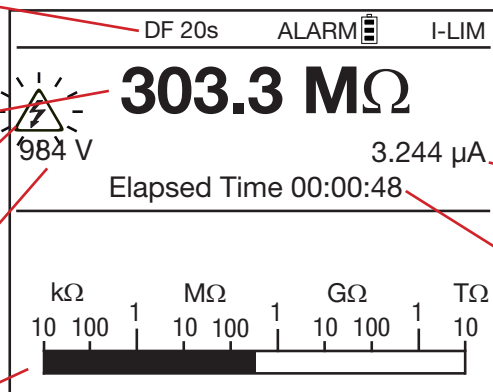
El filtrado de estabilización de las medidas está activo con una constante de tiempo de 20 segundos.

Valor de la resistencia de aislamiento.

La tensión generada es > 70 V<sub>DC</sub> y por lo tanto peligrosa.

Valor real de la tensión de prueba.  
Valor de la resistencia de

aislamiento en la barra analógica.  
Limitación de corriente



programada.  
Corriente que circula entre los

bornes.  
Tiempo transcurrido desde el

inicio de la medida.

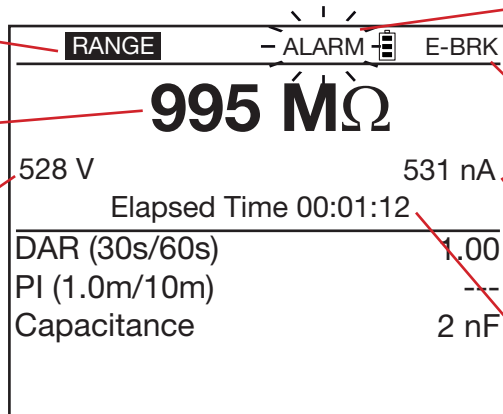
## 2.2.3. EJEMPLO DE VISUALIZACIÓN DESPUÉS DE LA MEDIDA

El rango de medida es fijo.

Valor de la resistencia de aislamiento.

Valor real de la tensión de prueba al final de la medida.

Resultados anexos.



El umbral de alarma ha sido superado.

El tipo de medida es una prueba no destructiva.

Corriente al final de la medida.

Duración de la medida.

El símbolo  indica un parpadeo.

Si hay valores que no han sido determinados, se representan por - - - -.

## 2.3. TECLADO

Si no se ha desactivado la señal acústica en el SET-UP, el instrumento confirma que pulsa cada tecla mediante dicha señal acústica. Si la señal es más aguda, es que está prohibido o no surte efecto el pulsar la tecla.

El mantener pulsada una tecla (más de dos segundos) se confirma por una segunda señal acústica.

## 2.4. SOFTWARE PC

Permite:

- transferir los datos memorizados en el instrumento,
- imprimir protocolos de pruebas personalizadas en función de las necesidades del usuario,
- crear hojas Excel™,
- configurar y utilizar el instrumento mediante la conexión USB.

La configuración mínima recomendada es un PC con XP, Vista o Windows 7.

### 3. MODO OPERATIVO

Al salir de la fábrica, los C.A. 6550 y C.A. 6555 están configurados para que se puedan utilizar sin tener que modificar los parámetros. Para la mayoría de las medidas sólo tiene que seleccionar la tensión de prueba y pulsar el botón START/STOP.

Si desea cambiar parámetros, la mayoría se puede configurar con la tecla CONFIG y la función SET-UP.

La función SET-UP permite una configuración general del instrumento independientemente de las funciones de medida elegidas. La tecla CONFIG permite una configuración antes y durante la medida para la función de medida elegida.

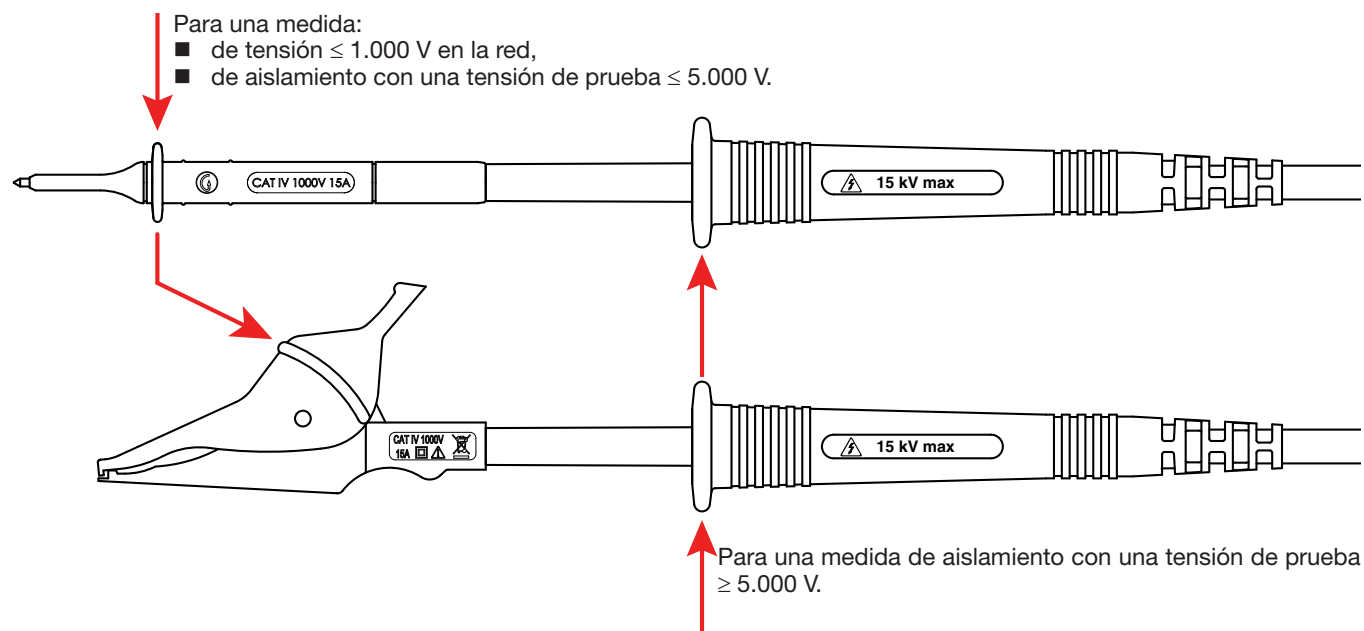
La configuración para una u otra de las soluciones propuestas se actualiza para las dos soluciones (SET-UP o tecla CONFIG).

#### 3.1. USO DE LOS CABLES

El instrumento viene con cables específicos. Para utilizarlos, debe añadirles puntas de prueba o pinzas cocodrilo (suministradas también con el instrumento).

⚠ Estos accesorios tienen una protección mediante barreras. Por razones de seguridad, las manos del usuario siempre deben colocarse detrás de la protección.

Las posiciones límites de las manos se indican abajo:



Las medidas de tensión  $\geq 1.000$  V en la red sólo deben efectuarse con las puntas de prueba, estando las manos del usuario colocadas detrás de la protección del cable.

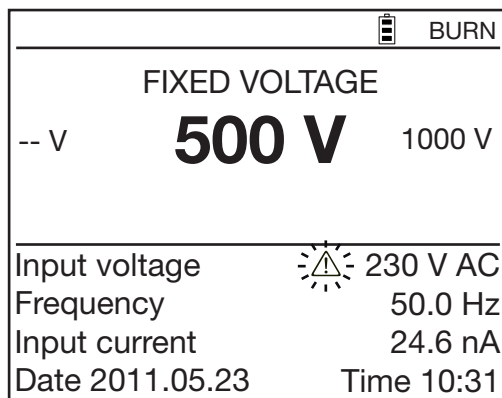
**Observación:** Los cables propuestos como accesorio y dotados de gruesas pinzas (tipo cargador de batería automóvil) no se pueden utilizar para las medidas de tensión de red ya que las mordazas no están aisladas.


## 3.2. MEDIDA DE TENSIÓN AC/DC

Cualquier rotación del conmutador hasta una posición de medida de aislamiento (U-FIXED, U-VAR, U-RAMP o U-STEP), pone al instrumento en medida de tensión AC/DC. La tensión presente en los bornes de entrada se mide continuamente y aparece en pantalla en RMS. La detección AC/DC es automática.

En el caso de una señal alterna, el instrumento mide la frecuencia. Asimismo, mide la corriente residual DC existente entre los bornes del instrumento. Esta medida permite valorar su incidencia sobre la medida de aislamiento por venir.

No se pueden iniciar las medidas de aislamiento si existe una tensión externa demasiado alta ( $> 0,4 U_N$  donde  $U_N$  es la tensión de prueba, con un máximo de 1.000 V<sub>AC</sub>) en los bornes.



Cuando la tensión externa es superior a 25 V, parpadea el símbolo  al lado.

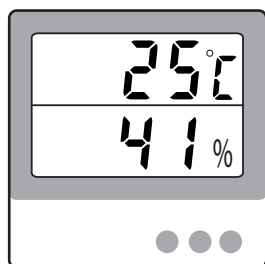
Los únicos posibles errores en medida de tensión son los siguientes:

- La frecuencia no entra en el rango de medida (véase § 8.2.1).
- La tensión no entra en el rango de medida (véase § 8.2.1).

## 3.3. MEDIDA DE AISLAMIENTO



La medida de aislamiento se hace sobre un objeto que no está bajo tensión.



Esta medida varía muchísimo con la temperatura y la humedad. Por lo tanto resulta imprescindible medirlas y apuntarlas junto con el valor de aislamiento.

La temperatura ambiente se puede entrar como parámetro en el instrumento, permitiendo así llevar el valor de la resistencia de aislamiento medida a una temperatura de referencia (véase § 4.1).

El valor de la tensión de prueba es en general el doble de la tensión de uso del objeto a probar, salvo indicación normativa peculiar para este objeto.

Por ejemplo, para un motor que funciona con la red a 230 V, la prueba se hará a 500 V.

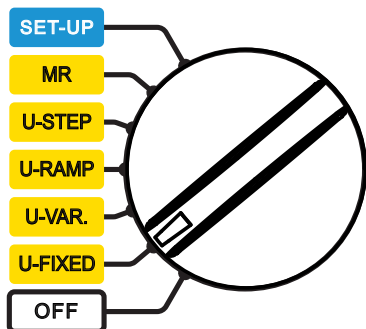
### 3.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PRINCIPIO DE MEDIDA

El instrumento genera una tensión de prueba continua igual a la tensión nominal elegida  $U_N$  entre los bornes + y -. Más precisamente, el valor de esta tensión depende de la resistencia que se va a medir (véanse las curvas § 8.2.3). El instrumento mide la tensión y la corriente presentes entre los dos bornes y deduce de éstos el valor de  $R = V / I$ .

El instrumento mide la tensión externa presente en los bornes. Puede realizar la medida si la tensión pico es inferior a  $0,4 U_N$  o 1.000 V<sub>AC</sub> máximo. Por encima de este valor, el instrumento indica un error y no realiza la medida.

### 3.3.2. CON UNA TENSIÓN FIJA

Ponga el conmutador en la posición U-FIXED.



Aparece la siguiente pantalla:

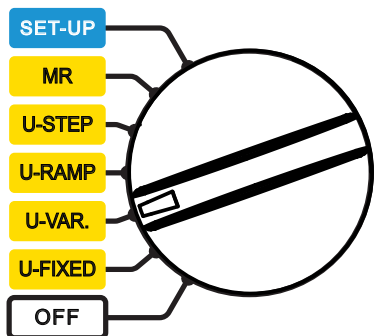
BURN	
FIXED VOLTAGE	
-- V	<b>500 V</b> 1000 V
Input voltage	10 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24 pA
Date 2011.05.23	Time 10:31

Con las teclas ◀ ▶, elija el valor de la tensión de prueba: 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 ó 15.000 V<sub>DC</sub>,

Cuando la resistencia a medir es baja ( $R < R_N = U_N / 1 \text{ mA}$ ), la tensión generada es más baja que la tensión fija seleccionada. En tal caso, es mejor utilizar una tensión variable y configurar  $U_N$  al valor deseado después de una primera medida de resistencia.

### 3.3.3. CON UNA TENSIÓN VARIABLE

Ponga el conmutador en la posición U-VAR.



Aparece la siguiente pantalla:

BURN	
ADJUSTABLE VOLTAGE <b>1</b>	
<b>50 V</b>	
Input voltage	0.1 V AC
Frequency	0.2 Hz
Input current	11 pA
Date 2011.05.24	Time 15:31

Existen ya 3 tensiones preprogramadas y que se pueden modificar en el SET-UP (véase § 5). Utilice las teclas ▲ ▼ para seleccionarlas:

Adjustable Voltage 1: 50 V

Adjustable Voltage 2: 800 V

Adjustable Voltage 3: 7.000 V

En caso contrario, utilice las teclas ◀ ▶ para situarse en el valor de la tensión y luego con las teclas ▲ ▼ defina el valor de la tensión de prueba. La configuración se hace por pasos de 10 V hasta 1.000 V, luego por pasos de 100 V. Mantenga las teclas pulsadas para acelerar la configuración.

BURN	
ADJUSTABLE VOLTAGE	
<b>750 V</b>	
Input voltage	0.1 V AC
Frequency	0.2 Hz
Input current	11 pA
Date 2011.05.24	Time 15:31

### 3.3.4. CON UNA RAMPA DE TENSION

Esta prueba se basa en el principio de que un aislamiento ideal produce una resistencia idéntica sea cual sea la tensión de prueba aplicada.

Toda variación negativa de la resistencia de aislamiento significa por lo tanto un aislamiento defectuoso; la resistencia de un aislante defectuoso disminuye según vaya aumentando la tensión de prueba. Este fenómeno no se observa o poco con tensiones de prueba bajas. Conviene por lo tanto aplicar como mínimo 2.500 V.

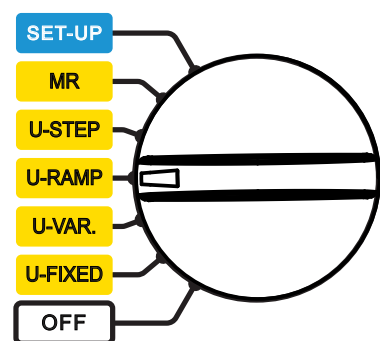
Como la tensión se aplica de forma progresiva, no se ocasiona un envejecimiento prematuro ni un deterioro del dispositivo probado. Al contrario del aumento por escalones, el aumento progresivo de la corriente hace que la corriente capacitiva sea constante. Una variación de la corriente representa por lo tanto directamente una variación de la resistencia de aislamiento.

Interpretación del resultado:


- una variación superior a 500 ppm/V de la curva de la resistencia en función de la tensión de prueba indica generalmente la presencia de moho u otro deterioro.
- una mayor variación o una disminución brusca indica la presencia de un daño físico localizado (formación de un arco, perforación del aislante, etc.).

La prueba con una rampa de tensión conviene especialmente para la prueba de los semiconductores (diodos, transistores y tiristores). Procure entonces elegir un tipo de prueba no destructiva: Break at I-limit (véase § 4.3.1) y una corriente de salida máxima (Maximum Output Current) inferior o igual a 1 mA.

Ponga el conmutador en la posición U-RAMP.



Aparece la siguiente pantalla:

⌚		📶		BURN	
<b>RAMP FUNCTION 1</b>					
Min.	50 V		Max.	500 V	
Test Run Time 00:03:00					
Input voltage		-0.1 V DC			
Frequency		0.2 Hz			
Input current		55.7 nA			
Date 2011.05.24		Time 15:31			

Con las teclas ▲▼, elija una rampa de la tensión de prueba preprogramada:

Ramp function 1: 50 a 500 V

Ramp function 2: 500 a 5.000 V

Ramp function 3: 1.000 a 10.000 V

Los valores de las tensiones de inicio y fin de rampa se pueden programar con la tecla CONFIG (véase § 4.3). La duración de la prueba es la suma de tres duraciones definidas: la duración del nivel de partida, la duración de la rampa y la duración del nivel final.

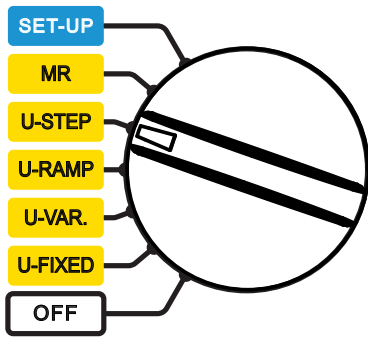
### 3.3.5. CON UNA TENSION EN ESCALA

La escala consta de diez niveles. La duración de cada uno de los niveles de tensión es idéntica. Al final de cada nivel, la corriente capacitiva es normalmente nula y sólo queda la corriente de medida.

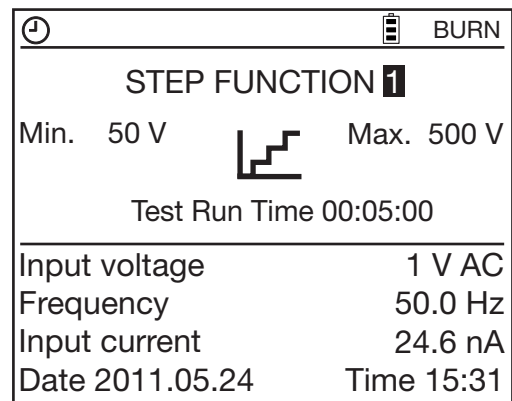
Al contrario de la prueba en rampa, la prueba en escalón estresa los aislantes y puede provocar una descarga eléctrica. Un aumento repentino de la corriente (o una disminución repentina de la resistencia de aislamiento) significa que se llega a un punto de rotura. Se puede entonces interrumpir la medida manualmente (pulsando el botón START/STOP) o automáticamente (tipo de prueba E-BRK o Break at I-Limit, véase § 4.3.1).

Una disminución súbita de un 25% o más entre la resistencia de aislamiento del primer nivel y la del segundo nivel es una señal de deterioro del aislamiento.

Ponga el conmutador en la posición U-STEP.



Aparece la siguiente pantalla:



Con las teclas ▲▼, elija un tipo de prueba en escalón preprogramado:

Step function 1: 50 a 500 V

Step function 2: 500 a 5.000 V

Step function 3: 1.000 a 10.000 V

Los valores de las tensiones de inicio y fin de escala, la cantidad de escalones y la duración de cada uno de ellos se pueden programar con la tecla CONFIG (véase § 4.3).

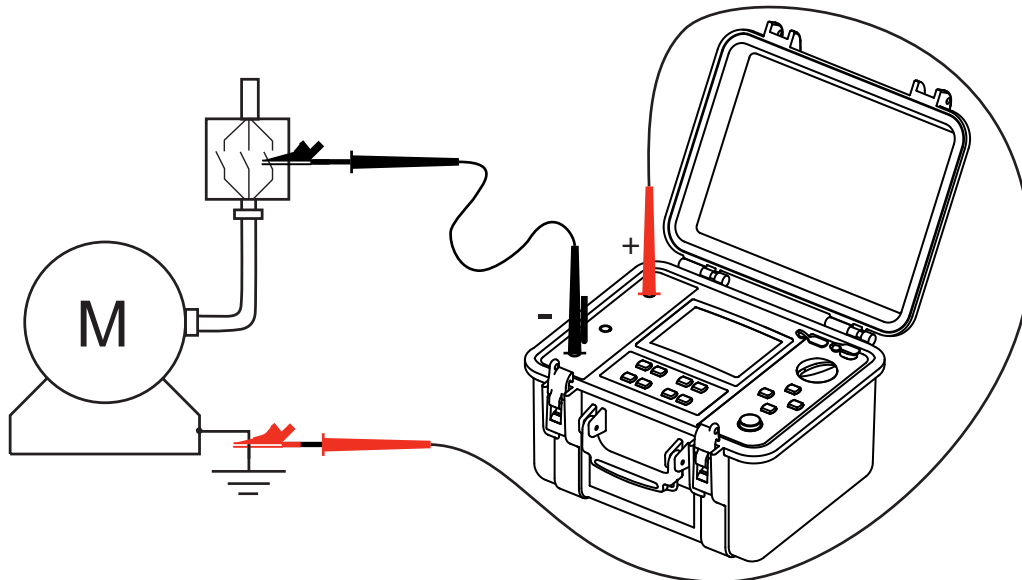
### 3.3.6. CONEXIÓN

Existen tres formas de conectar el instrumento en función de las medidas a realizar.

En todos los casos, desconecte el dispositivo a probar de la red eléctrica.

#### ■ Aislamiento débil

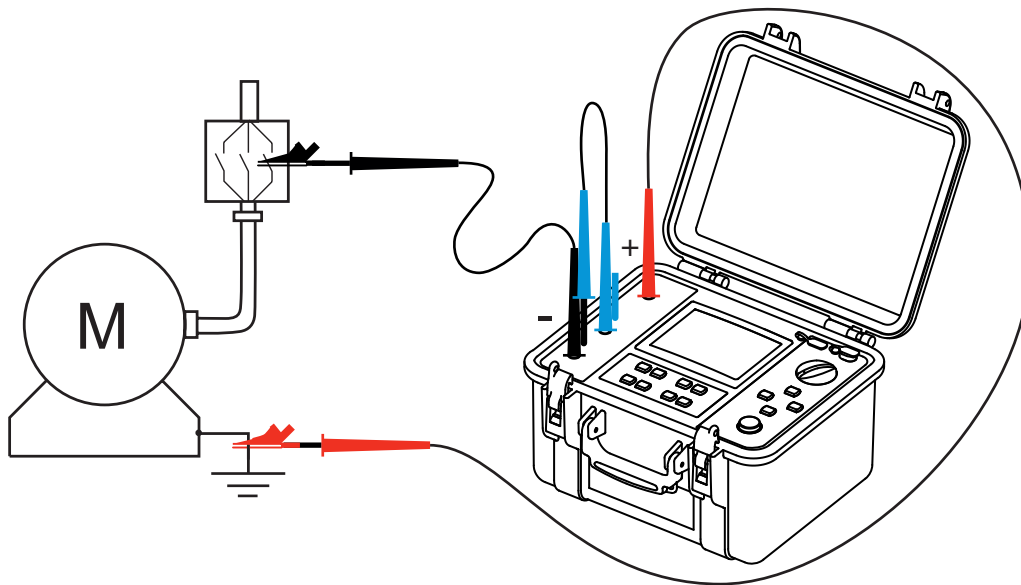
Conecte el cable de alta tensión rojo entre la tierra y el borne + del instrumento. Conecte el cable de alta tensión negro entre una fase del motor y el borne - del instrumento.



■ **Aislamiento alto**

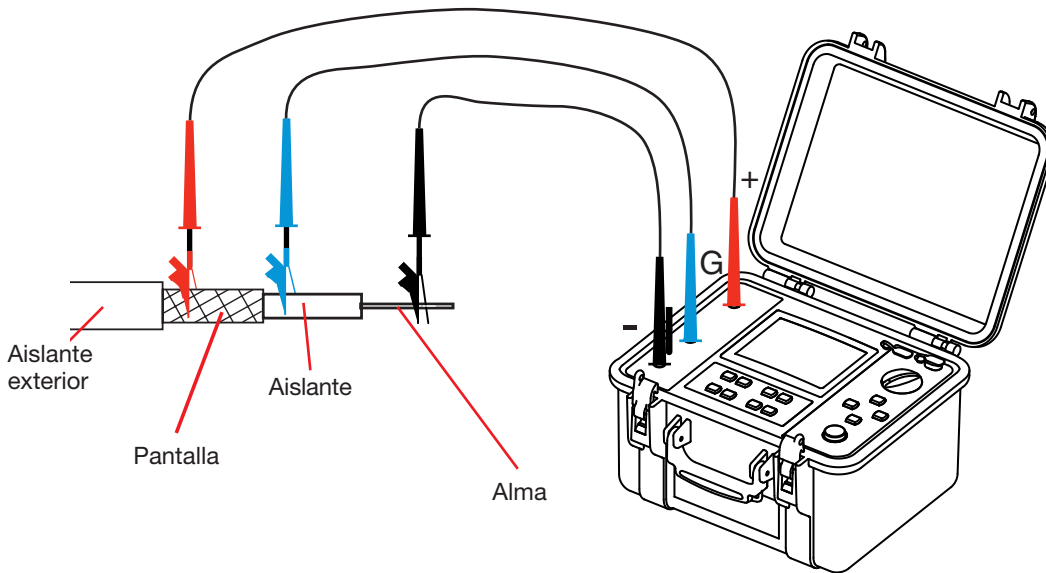
En el caso de un aislamiento muy alto, conecte el pequeño cable de alta tensión azul entre la conexión de masa trasera del cable negro y el borne G del instrumento para evitar los efectos de corrientes de fuga y de corrientes capacitivas o para eliminar la influencia de las corrientes de fuga de superficie.

Esto permite reducir los efectos de las manos y obtener una medida más estable.



■ **Cable**

Conecte el cable de alta tensión rojo entre la pantalla y el borne + del instrumento.  
Conecte el cable de alta tensión negro entre el alma y el borne - del instrumento.  
Conecte el cable de alta tensión azul entre el aislante y el borne G del instrumento.



El uso de "G" permite librarse de las corrientes de fuga de superficie.

### 3.3.7. ANTES DE LA MEDIDA

Se puede configurar la medida con la tecla CONFIG.



Si las tensiones de prueba U-FIXED o U-VAR. han sido seleccionadas, se puede elegir una configuración de medida pulsando la tecla CONFIG (véase § 4.3):

- Manual Stop
- Manual Stop + DD
- Timed Run
- Timed Run + DD
- DAR
- PI



Luego el tipo de prueba, la corriente máxima, el rango de corriente, el filtrado de la medida y el valor del umbral de alarma:

- Test Type
- Maximum Output Current
- I-range
- Disturbance Level
- Alarm



Para activar la alarma, pulse la tecla ALARM. Una señal acústica sonará si el resultado de la medida se sitúa por debajo del umbral programado.

### 3.3.8. DURANTE LA MEDIDA

Pulse el botón START/STOP para iniciar la medida.

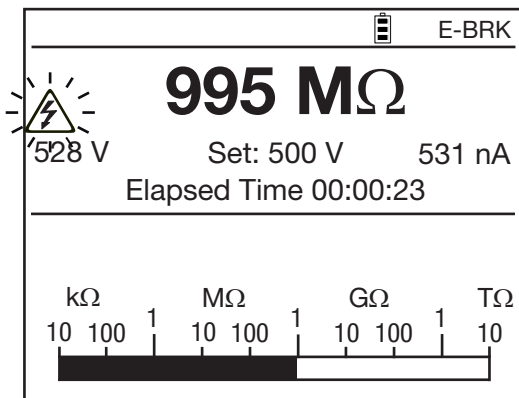


El instrumento genera la alta tensión. Para indicar que la medida se está realizando, el instrumento emite una señal acústica cada diez segundos y el botón START/STOP se enciende en rojo.



Si la tensión de prueba generada es >5.000 V, el botón START/STOP parpadea.

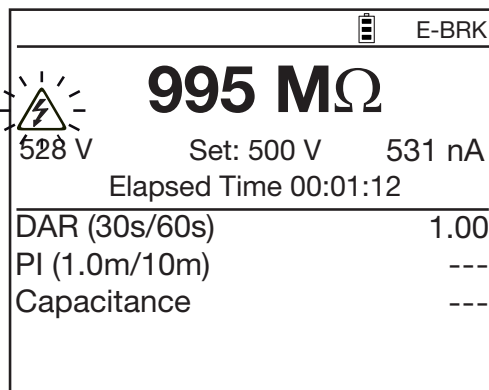
Al cabo de unos segundos, la medida se visualiza en digital y en analógico en una barra analógica.



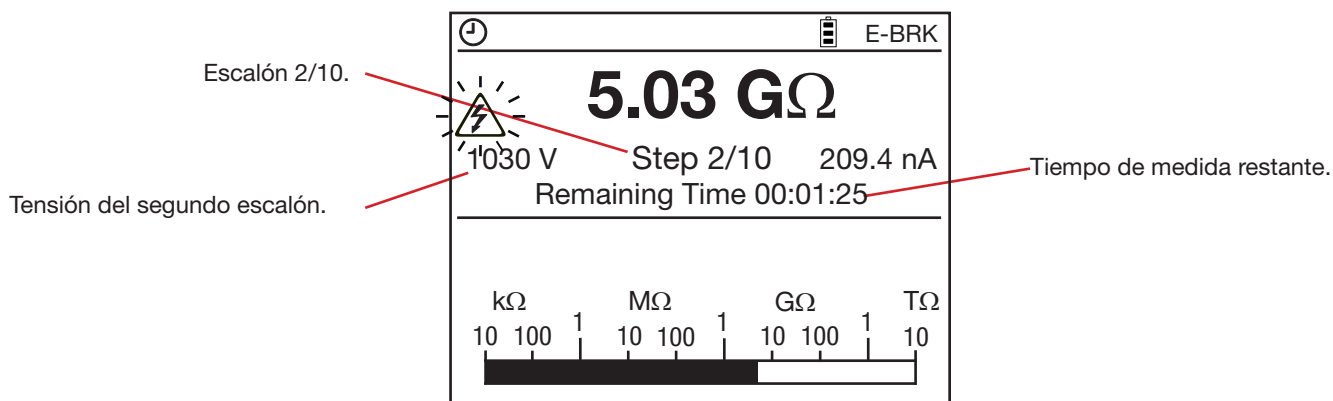
Si la medida no es estable, el instrumento filtra automáticamente la señal, pero se puede aplicar además un filtro digital pulsando la tecla FILTER (véase § 4.6).



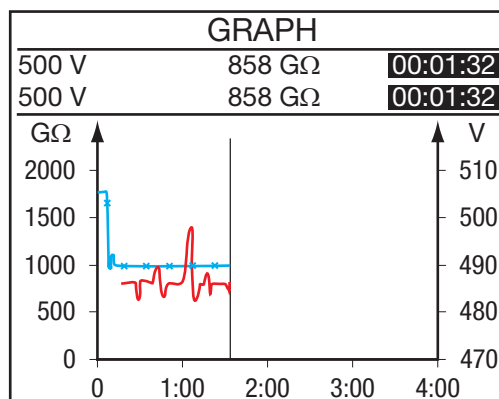
Se puede visualizar valores digitales disponibles pulsando la tecla DISPLAY.



En el caso de una tensión de prueba en cada etapa (10 escalones máximo) o en rampa (3 escalones). La progresión de los escalones está indicada.



Se pueden ver las curvas de la resistencia, de la tensión y de la corriente en función del tiempo pulsando la tecla GRAPH. Para más detalles véase § 4.5.



Asimismo, se pueden cambiar los parámetros de la medida pulsando la tecla CONFIG. Se puede fijar la corriente de medida, añadir un filtro analógico o cambiar la tensión de prueba si se está en tensión de prueba variable (U-VAR). Para más detalles, remítase al § 4.3.



En caso de medida en rampa, el valor de la resistencia visualizado siempre es superior a la realidad debido a la corriente capacitiva permanente por la variación permanente de la tensión. El valor visualizado sólo será exacto al final de la prueba, durante el nivel de tensión.



Cuando el instrumento está configurado para que se pare manualmente, una vez la medida obtenida estable, pulse de nuevo el botón START/STOP para detener la medida. En los demás casos (duración programada: Time Run, Time Run + DD, DAR, PI, U-RAMP o U-STEP), la medida se detiene automáticamente al final de la prueba.

Al final de la medida, el instrumento vuelve en medida de tensión, pero el resultado de la medida de resistencia de aislamiento sigue en pantalla. Para visualizar la tensión, pulse la tecla DISPLAY.

	- ALARM  E-BRK	
	<b>995 MΩ</b>	
Valor de la resistencia de aislamiento.	528 V	531 nA
	Elapsed Time 00:01:12	
Valor de la tensión de prueba al final de la medida.	DAR (30s/60s)	1.00
	PI (1.0m/10m)	---
Resultados anexos.	Capacitance	---

### 3.3.9. DESPUÉS DE LA MEDIDA

Una vez detenida la medida, el instrumento descarga el dispositivo probado en pocos segundos. Para su seguridad, espere un poco antes de desconectar los cables. Normalmente, esto se hace rápido y el usuario no se da ni cuenta. Pero si la carga es altamente capacitiva, el tiempo de descarga es más importante. Entonces, mientras la tensión es superior a 25 V, el instrumento lo indica en la pantalla y emitiendo una señal acústica.

	E-BRK	
	<b>995 MΩ</b>	
	502 V	503 nA
	Elapsed Time 00:01:20	
	DAR (30s/60s)	1.00
	PI (1.0m/10m)	---
	Capacitance	<1 nF



La tecla DISPLAY permite consultar toda la información disponible después de la medida. Esta información depende del tipo de medida elegido (véase § 4.4).

En el caso de una medida en rampa o en escala, el resultado de medida se presenta como se indica a continuación:

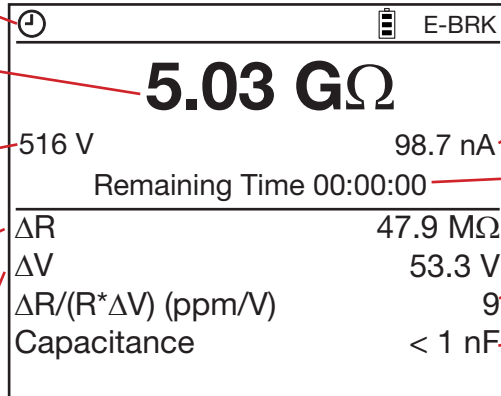
Prueba de duración programada.

Valor de la resistencia de aislamiento.

Valor de la tensión de prueba al final de la medida.

$\Delta R$ : diferencia de resistencia de aislamiento entre la resistencia final (con la tensión de prueba más alta) e inicial (con la tensión de prueba más baja).

$\Delta V$ : diferencia entre la tensión de prueba final e inicial.



Corriente al final de la medida.

Duración de la medida.

Coefficiente de tensión en ppm/V.

Capacidad del dispositivo probado.

Apunte la medida y compárela con las medidas apuntadas anteriormente a fin de constatar la evolución de su valor. Apunte también la temperatura y la humedad ambiente.

Si con una temperatura y humedad equivalente, el valor de la resistencia de aislamiento disminuye mucho, es que el aislamiento se ha degradado y que hay que revisar el dispositivo probado.

El resultado se queda en pantalla hasta que se efectúe otra medida, que se gire el conmutador o que se modifique la configuración de la medida.



Después de una prueba de duración programada, al pulsar la tecla GRAPH se puede visualizar la curva de medida de aislamiento en función del tiempo (véase § 4.5).



Al pulsar la tecla TEMP se puede entrar en el menú temperatura (véase § 4.1).



Al pulsar la tecla MEM se pueden guardar las medidas en la memoria (véase § 6.1).



En cualquier momento, se le recuerda el funcionamiento de las teclas al pulsar la tecla HELP.

### 3.4. INDICACIÓN DE ERRORES

El error más corriente en el caso de una medida de aislamiento es la presencia de una tensión en los bornes.

El instrumento puede realizar la medida si el valor pico de esta tensión es inferior a  $0,4 U_N$  o 1.000 V<sub>AC</sub> máximo. Por encima de este valor, debe eliminar la tensión para poder volver a realizar una medida.

Si una tensión externa aparece en los bornes durante la medida y que su valor pico es superior a  $1,1 U_N$ , la medida se interrumpe y el error se indica.

### 3.5. DAR (RELACIÓN DE ABSORCIÓN DIELECTRICA) Y PI (ÍNDICE DE POLARIZACIÓN)

Más allá del valor cuantitativo de la resistencia de aislamiento, resulta especialmente interesante calcular las relaciones de calidad de aislamiento (el DAR y el PI), ya que permiten librarse de ciertos parámetros que pueden invalidar la medida “absoluta” del aislamiento. Asimismo, permiten prever la evolución en el tiempo de la calidad del aislamiento.

Estos parámetros principales son los siguientes:

- la temperatura y la humedad. Hacen variar el valor de la resistencia de aislamiento según una ley casi exponencial.
- las corrientes parásitas (corriente de carga capacitiva, corriente de absorción dieléctrica) creadas por la aplicación de la tensión de prueba. Incluso si se anulan progresivamente, perturban la medida al inicio de está durante un tiempo más o menos largo dependiendo de si el aislamiento está en buen estado o degradado.

Estas relaciones completan por tanto el valor “absoluto” del aislamiento y traducen de manera fidedigna el buen o mal estado de los aislantes.

Además, el seguimiento en el tiempo de la evolución de estas relaciones permitirá vigilar el envejecimiento del aislante. Por ejemplo, el de una máquina giratoria o ésta un cable muy largo.

Los valores de DAR y PI se calculan de la siguiente forma:

$$\text{DAR} = R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} \quad (\text{2 valores a apuntar durante una medida de 1 min.})$$

$$\text{PI} = R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} \quad (\text{2 valores a apuntar durante una medida de 10 min.})$$

Los tiempos de 1 y 10 minutos para el cálculo del PI y los tiempos de 30 segundos y de 1 minuto para el cálculo del DAR, se pueden modificar con la tecla CONFIG o en el SET-UP (véase § 5) para adaptarse a aplicaciones especiales.

#### 3.5.1. MEDIDA

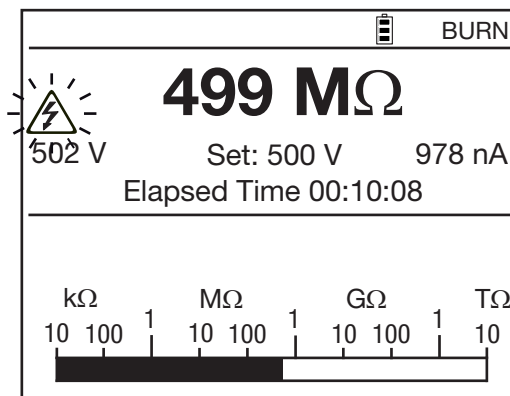
Existen varias maneras de medir el DAR y el PI:

##### ■ En configuración manual

Pulse el botón START/STOP.



Espere un minuto para el DAR o diez minutos para el PI (si los valores son los configurados por defecto).



Pulse de nuevo el botón START/STOP para detener la medida.



BURN	
<b>502 MΩ</b>	
502 V	978 nA
Elapsed Time 00:10:10	
DAR (30s/60s)	2.64
PI (1.0m/10m)	1.05
Capacitance	320 nF

■ En configuración automática (preferible)

Pulse la tecla CONFIG.



CONFIG	
Total Run Time	---
▶ <b>Manual Stop</b>	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Con las teclas ▲▼, seleccione DAR o PI.

CONFIG	
Total Run Time	00:01:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
▶ <b>DAR</b> (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Total Run Time	00:10:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
▶ <b>PI</b> (m/m)	1.0/10

Pulse CONFIG para confirmar la nueva configuración de la medida.

DAR o PI se visualiza en la parte superior izquierda de la pantalla para recordar la configuración elegida.



Pulse el botón START/STOP para iniciar la medida. Se detiene automáticamente y los valores de DAR y PI se visualizan.



### 3.5.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

DAR	PI	Estado del aislamiento
DAR < 1,25	PI < 1	Insuficiente incluso peligroso
	1 ≤ PI < 2	
1,25 ≤ DAR < 1,6	2 ≤ PI < 4	Bueno
1,6 ≤ DAR	4 ≤ PI	Excelente

Una capacidad en paralelo con la resistencia de aislamiento incrementa el tiempo de establecimiento de la medida. Esto puede perturbar o impedir las medidas del DAR y del PI (lo que depende del tiempo elegido para el registro del primer valor). La tabla a continuación indica los valores típicos de las capacidades en paralelo con la resistencia de aislamiento que permiten medir el DAR y el PI sin cambiar las duraciones preprogramadas.

	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ	10 GΩ	100 GΩ
500 V	10 μF	10 μF	10 μF	6 μF	4 μF	2 μF	1 μF
1.000 V	5 μF	5 μF	5 μF	3 μF	2 μF	1 μF	0,5 μF
2.500 V	2 μF	2 μF	2 μF	1,2 μF	1 μF	0,5 μF	0,2 μF
5.000 V	1 μF	1 μF	1 μF	0,6 μF	0,4 μF	0,3 μF	0,1 μF
10.000 V	0,5 μF	0,5 μF	0,5 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0 μF
15.000 V	0,3 μF	0,3 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0,1 μF	0 μF

### 3.6. DD (ÍNDICE DE DESCARGA DIELECTRICA)

En el caso de un aislamiento multicapas, si una de las capas es defectuosa y si todas las demás presentan una fuerte resistencia, ni la medida cuantitativa de aislamiento ni el cálculo del PI y DAR pondrán en evidencia este tipo de problema.

Por lo tanto es necesario efectuar una prueba de descarga dieléctrica, lo que permite el cálculo del término DD. Esta prueba medirá la absorción dieléctrica de un aislamiento heterogéneo o multicapas sin tener en cuenta las corrientes de fuga de las superficies paralelas.

La prueba de descarga dieléctrica es especialmente adecuada para la medida de aislamiento de las máquinas giratorias y de modo general para la medida de aislamiento en aislantes heterogéneos o multicapas que contienen materiales orgánicos.

Consiste en aplicar una tensión de prueba durante un tiempo suficiente para “cargar” eléctricamente el aislamiento a medir (se suele aplicar una tensión de 500 V durante 30 minutos). Al final de la medida, el instrumento provoca una descarga rápida durante la cual la capacidad del aislamiento es medida y, un minuto después, mide la corriente residual que circula por el aislamiento.

El término DD se calcula entonces a partir de la siguiente relación:

$$DD = \text{corriente medida después de 1 minuto (mA)} / [\text{tensión de prueba (V)} \times \text{capacidad medida (F)}]$$

#### 3.6.1. MEDIDA

Pulse la tecla CONFIG.



CONFIG	
Total Run Time	---
▶ Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Con las teclas ▲▼, seleccione Manual Stop + DD o Timed Run + DD (medida manual o automática).

CONFIG	
Total Run Time	---
Manual Stop	
▶ Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Total Run Time	00:03:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
▶ Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Para configurar la duración de la medida, ponga el cursor en Timed Run (m:s). Y utilice las teclas ◀▶ y ▲▼ para ajustar los minutos y los segundos. La duración mínima de la medida es de un minuto.

CONFIG	
Total Run Time	00:02:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
▶ Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Una vez configurada la duración, vuelva a colocar el cursor en Time Run + DD.

Pulse CONFIG para confirmar la nueva configuración de la medida. DD o ⌚ DD se visualiza en la parte superior izquierda de la pantalla para recordar la configuración elegida.



Pulse el botón START/STOP para iniciar la medida.



En configuración Manual Stop + DD, espere que el tiempo transcurrido sea superior a un minuto, luego pulse el botón START/STOP para detener la medida.

En configuración Timed Run + DD (señalada por el símbolo ⌚), la medida se detiene automáticamente.

En ambos casos, hay que esperar un minuto una vez finalizada la medida (cuenta atrás en pantalla) para que aparezca el resultado en la pantalla. Mientras tanto, el botón START/STOP parpadea pero el instrumento no emite ninguna señal acústica.

Luego aparece el resultado.



⌚ DD	BURN
<b>234.5 MΩ</b>	
507 V	224.6 pA
Elapsed Time 00:02:00	
DAR (30s/60s)	1.42
PI (1.0m/10m)	---
Capacitance	2 nF
DD current	11 pA
DD	2.55

### 3.6.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Valor de DD	Calidad del aislamiento
$7 < DD$	Muy malo
$4 < DD < 7$	Malo
$2 < DD < 4$	Dudoso
$DD < 2$	Correcto

### 3.7. MEDIDA DE CAPACIDAD

La medida de capacidad se efectúa automáticamente durante la medida de aislamiento y aparece una vez finalizada la medida y la descarga del dispositivo probada.

### 3.8. MEDIDA DE CORRIENTE RESIDUAL

La medida de la corriente residual que circula por el dispositivo probado se efectúa automáticamente en cuanto se realice la conexión al dispositivo probado y durante y después de la medida de aislamiento.

## 4. FUNCIONES COMPLEMENTARIAS

### 4.1. TECLA TEMP

Sólo se puede acceder a esta función cuando haya finalizado la medida. Permite llevar el resultado de la medida a una temperatura que no sea la de la medida.

En efecto, la temperatura hace variar el valor de la resistencia según una ley casi exponencial. Un aumento de la temperatura de 10 °C se traduce por una disminución de la mitad de la resistencia de aislamiento y viceversa, una disminución de 10 °C de la temperatura duplica el valor de la resistencia de aislamiento.

Llevar las medidas a una misma temperatura, permite cotejarlas y apreciar mejor la evolución de la resistencia de aislamiento. Todo ello sean cual sean las condiciones de temperatura en el momento en que se realiza la medida.

Asimismo, la medida del grado de humedad permitirá una mejor correlación entre las distintas medidas realizadas en un mismo dispositivo.

#### Modo operativo:

- Realice una medida en modo U-FIXED o U-VAR.
- Pulse la tecla TEMP.



TEMPERATURE	
▣ Air Temperature	--- °C
Humidity	--- %
Probe Temperature	--- °C
Rc Reference Temperature	--- °C
$\Delta T$ for R/2	--- °C
R measured	5.00 G $\Omega$
Rc at --- °C	--- k $\Omega$

- Con las teclas ◀▶ y ▲▼, introduzca los distintos parámetros:
  - Air Temperature: la temperatura ambiente (facultativo)
  - Humidity: el porcentaje de humedad ambiente (facultativo)
  - Probe Temperature: la temperatura del dispositivo probado. Si no se ha calentado durante la medida, es idéntica a la temperatura ambiente.
  - Rc Reference Temperature: la temperatura a la cual se llevará el valor de la resistencia medida.
  - $\Delta T$  for R/2: la variación de la temperatura conocida o estimada para obtener una disminución a la mitad de la resistencia de aislamiento.

Para facilitar la programación, el instrumento propone valores por defecto.

- Aparece entonces en el instrumento la resistencia de aislamiento llevada a la temperatura de referencia.

TEMPERATURE	
▣ Air Temperature	23 °C
Humidity	40%
Probe Temperature	23 °C
Rc Reference Temperature	40 °C
$\Delta T$ for R/2	10 °C
R measured	5.00 G $\Omega$
Rc at 40 °C	1.529 G $\Omega$

Si el coeficiente  $\Delta T$  for R/2 no se conoce, se puede calcular a partir de 3 medidas como mínimo, efectuadas sobre un mismo dispositivo a distintas temperaturas.

### Detalle del cálculo realizado:

El valor de la resistencia de aislamiento difiere según la temperatura a la cual se mide. Esta dependencia puede ser aproximada por una función exponencial:

$$R_c = K_T * R_T$$

con  $R_c$ : resistencia de aislamiento llevada a 40°C.

$R_T$ : resistencia de aislamiento medida a temperatura ambiente T.

$K_T$ : coeficiente definido de la siguiente forma:

$$K_T = (1/2)^{((40 - T)/\Delta T)}$$

con  $\Delta T$ : diferencia de temperatura para la cual el aislamiento se reduce a la mitad.

## 4.2. TECLA ALARM



Pulse la tecla ALARM para activar la alarma que ha sido definida mediante la tecla CONFIG (véase § 4.3) o en el SET-UP (véase § 5). Se visualiza entonces el símbolo ALARM.

Si el valor de la medida es inferior al de la alarma, el instrumento lo indicará por un parpadeo del símbolo ALARM en pantalla así como por una señal acústica.



Pulse de nuevo la tecla ALARM para desactivar la alarma, el símbolo ALARM desaparecerá de la pantalla.

## 4.3. TECLA CONFIG

### 4.3.1. ANTES DE LA MEDIDA

Si las tensiones de prueba U-FIXED o U-VAR. han sido seleccionadas, la configuración consta de dos pantallas. Y de una sola para las tensiones de prueba U-RAMP y U-STEP.

Pulse la tecla CONFIG.

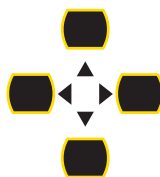


CONFIG	
Total Run Time	---
▶ Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

- Manual Stop: parada manual de la medida.
- Manual Stop + DD: parada manual de la medida y cálculo del DD.
- Timed Run (m:s): parada automática de la medida al finalizar la duración programada.
- Timed Run + DD: parada automática de la medida al finalizar la duración programada y cálculo del DD.
- DAR: parada automática de la medida al cabo de un minuto (o del tiempo programado si es distinto).
- PI: parada automática de la medida al cabo de 10 minutos (o del tiempo programado si es distinto).

Siempre se puede parar una medida durante una prueba de duración programada pulsando el botón START/STOP.

Las teclas ▲▼ permiten seleccionar la configuración de medida. Se confirma la configuración elegida pulsando de nuevo la tecla CONFIG.



Si selecciona Timed Run (prueba de duración programada) o Timed Run + DD, puede configurar la duración de la medida (m:s).

CONFIG	
Total Run Time	00:02:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
▶ <b>Timed Run</b> (m:s)	<b>2:00</b>
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Para ello, utilice las teclas ◀▶ y ▲▼.

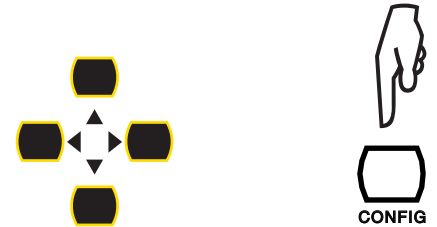
La prueba durará el tiempo que ha sido programado. No obstante, durante la medida, si se gira el conmutador rotativo o pulsa el botón START/STOP, se detendrá la medida.

Pulse la tecla DISPLAY para ver la segunda pantalla de configuración.



CONFIG	
▶ <b>Test Type</b>	Burning
Maximum Output Current	1 mA
I-Range	Auto(2)
Disturbance Level	Low
Alarm 2500V	< 2.5 MΩ

Las teclas ▲▼ permiten seleccionar la configuración de medida. Se confirma la configuración elegida pulsando de nuevo la tecla CONFIG.



La segunda pantalla de configuración depende de la posición del conmutador.

Las posiciones U-RAMP y U-STEP no tienen la primera página de la pantalla configuración, sino únicamente la segunda.

La segunda pantalla de configuración permite elegir:

■ **El tipo de prueba (Test Type)**

**Prueba no destructiva (Early break)**

La medida finalizará en cuanto se detecte el primer pico de corriente de descarga eléctrica. Este tipo de prueba permite realizar pruebas no destructivas. La corriente está limitada a 0,2 mA.

Se visualiza el símbolo E-BRK.

E-BRK	
FIXED VOLTAGE	
500 V	<b>1000 V</b> 2500 V
Input voltage	10 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24 pA
Date 2011.05.23	Time 10:31

Parada de la prueba a una corriente predefinida (Break at I-limit)

La medida se parará en cuanto la corriente alcance el valor máximo (Maximum Output Current) definido por el usuario (véase a continuación). Este tipo de prueba es útil para probar varistores u otros tipos de limitadores de tensión.

Se visualiza el símbolo I-LIM.

I-LIM		
FIXED VOLTAGE		
500 V	<b>1000 V</b>	2500 V
Input voltage	10 V AC	
Frequency	50.0 Hz	
Input current	24.6 nA	
Date 2011.05.23	Time 10:31	

### Quemado (Burning)

No se para la medida, sea cual sea el valor de la corriente. Según las aplicaciones, este tipo de prueba permite determinar la posición de los defectos de aislamiento cuando hay quemado: aparición de un arco eléctrico durante la prueba o de un punto quemado después de la prueba.

Se visualiza el símbolo BURN.

BURN		
FIXED VOLTAGE		
500 V	<b>1000 V</b>	2500 V
Input voltage	10 V AC	
Frequency	50.0 Hz	
Input current	24.6 nA	
Date 2011.05.23	Time 10:31	

### ■ La corriente máxima (Maximum Output Current)

Es el valor de la corriente que no se debe sobrepasar en el tipo de prueba Parada de la prueba a una corriente predefinida (Break at I-limit).

Utilice las teclas ▲▼ para configurar su valor entre 0,2 y 5 mA.

### ■ El rango de corriente (I-range)

Esta función permite realizar medidas de forma más rápida cuando ya se conoce su orden de magnitud.

Utilice las teclas ▲▼ para configurar su valor a Auto o Fix. Elija a continuación el rango de corriente:

Corriente	< 300 nA	60 nA < I < 50 µA	10 µA < I < 6 mA
Rango de corriente	1	2	3


Por ejemplo para  $U_N = 10.000 \text{ V}$ :

Rango de corriente	1	2	3
Resistencia	$R > 30 \text{ G}\Omega$	$200 \text{ M}\Omega < R < 16,6 \text{ G}\Omega$	$10 \text{ M}\Omega^* < R < 1 \text{ G}\Omega$

\* :  $10 \text{ M}\Omega$  ya que  $I_{\text{max}} = 1 \text{ mA}$  a  $10.000 \text{ V}$ .


El rango de corriente fija queda activo mientras no se gira el conmutador.

Se visualiza el símbolo RANGE.

<b>RANGE</b>			BURN
FIXED VOLTAGE			
500 V	<b>1000 V</b>	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	

■ Perturbación de la señal (Disturbance Level)

Utilice las teclas ▲▼ para configurar su valor desde Low hasta High. Se visualiza entonces el símbolo DH.

<b>DH</b>			
FIXED VOLTAGE			
500 V	<b>1000 V</b>	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	


Se recomienda la configuración en High cuando realiza medidas en presencia de importantes campos electromagnéticos a la frecuencia de la red (por ejemplo cerca de líneas de alta tensión).

Si el instrumento detecta una tensión parásita alterna demasiado importante, conmuta automáticamente a High, lo que tiene como efecto poner un filtro analógico en las entradas.

■ En modo U-FIXED y U-VAR: el valor del umbral de la alarma

Utilice las teclas ▲▼ para programar el valor del umbral de la alarma. El umbral de la alarma también se puede programar en el SET-UP (véase § 5.5).

El símbolo ALARM aparece en pantalla si la alarma está activa.

<b>ALARM</b>			BURN
FIXED VOLTAGE			
500 V	<b>1000 V</b>	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	

■ En modo U-RAMP: la programación de la rampa (Set Ramp Function).

Utilice las teclas ▲▼ para ir a Set Ramp Function, aparece la pantalla de programación de los valores de la rampa de tensión. Esta programación también se puede realizar en el SET-UP (véase § 5.4).

- En modo U-STEP: la programación de la escala (Set Step Function).  
 Utilice las teclas ▲▼ para ir a Set Step Function, aparece la pantalla de programación de los valores de los escalones de tensión. Esta programación también se puede realizar en el SET-UP (véase § 5.4).

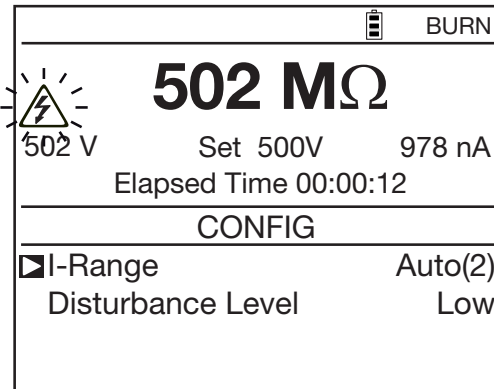
### 4.3.2. DURANTE LA MEDIDA

Durante la medida, la tecla CONFIG permite elegir el rango de corriente: automático (por defecto) o fijo.  
 Para más detalles, remítase al párrafo anterior.

Una vez iniciada la medida, pulse la tecla CONFIG.



Aparece la siguiente pantalla:



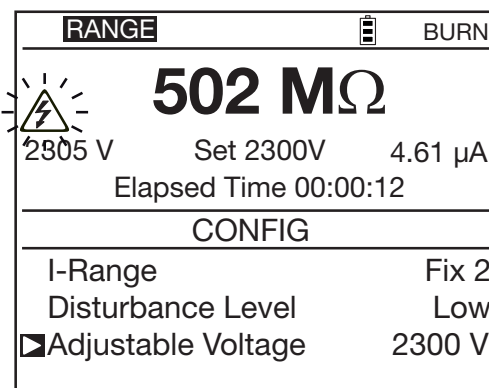
Utilice las teclas ◀▶ y ▲▼ para cambiar el rango de la corriente de medida.



Luego confirme su selección pulsando de nuevo la tecla CONFIG. Si el rango es fijo, se visualiza el símbolo RANGE. La elección se queda activa hasta que se gire el conmutador.

Durante la medida, también se puede activar el filtro analógico de la medida (Disturbance Level).  
 Para más detalles, remítase al párrafo anterior.

En el caso de una tensión de prueba variable, la tensión programada también se visualiza y se puede modificar durante la medida.



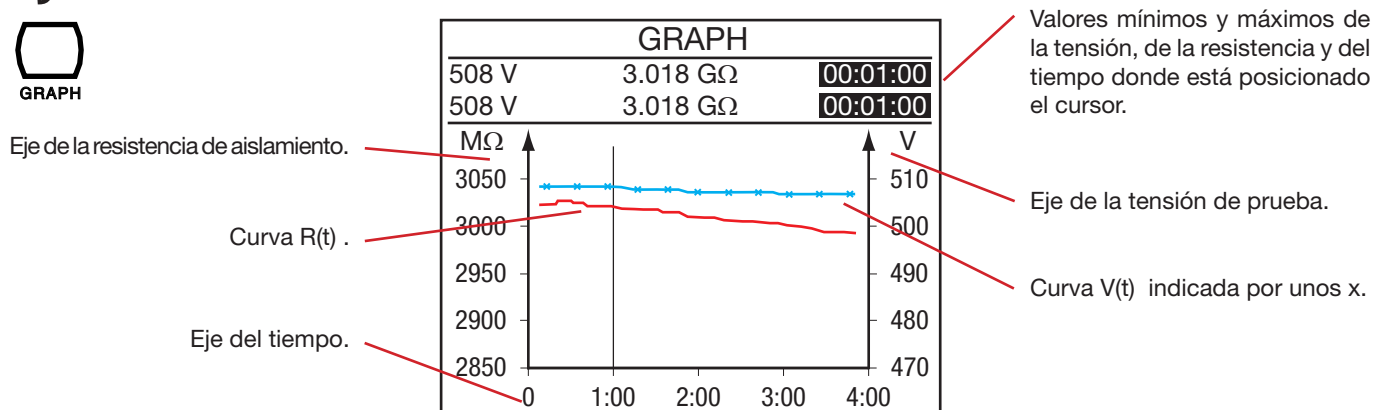
## 4.4. TECLA DISPLAY

Esta tecla permite alternar las diferentes pantallas accesibles que contienen toda la información disponible antes, durante o después de la medida. Según el modo de medida y la configuración elegida (tecla CONFIG), las pantallas son diferentes.

## 4.5. TECLA GRAPH



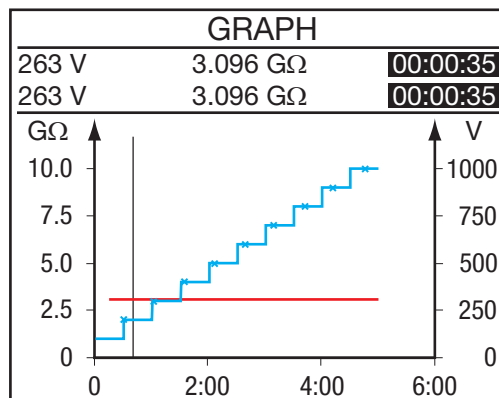
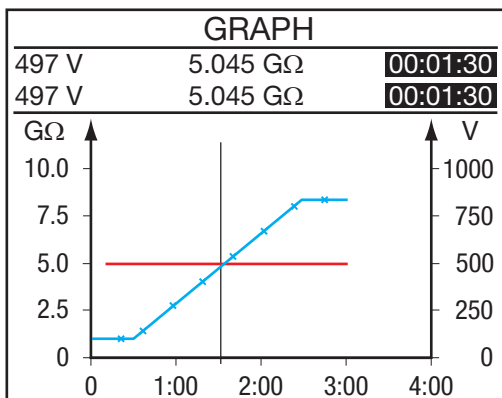
Durante la medida y al final de cada medida, al pulsar la tecla GRAPH se puede visualizar la curva de variación de la resistencia de aislamiento en función del tiempo.



Esta curva se traza a partir de las muestras sacadas durante la medida.

Las teclas ◀ ▶ permiten desplazarse por la curva para visualizar los valores exactos de cada muestra. Los valores mínimos y máximos pueden confundirse si la escala de tiempo del gráfico no está dilatada lo suficiente.

En caso de una medida en modo U-RAMP o U-STEP, se puede ampliar la imagen.



Se puede ampliar la imagen.



Pulse la tecla CONFIG.  
Las teclas ◀ ▶ permiten modificar la escala de tiempo del gráfico.  
Las teclas ▲ permiten modificar la escala de las resistencias del gráfico.

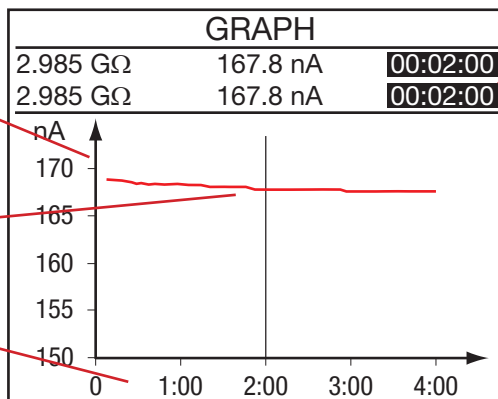
Pulse la tecla DISPLAY para ver la curva de la corriente en función del tiempo.



Eje de la corriente.

Curvas I(t).

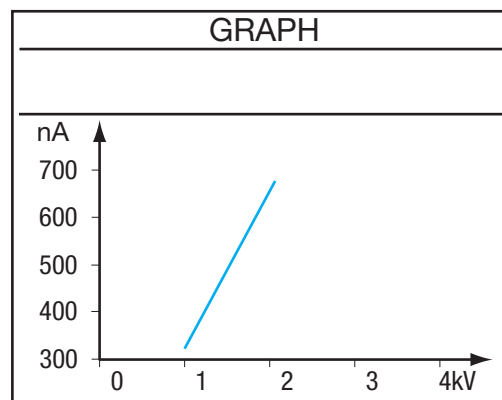
Eje del tiempo.



Valores mínimos y máximos de la corriente donde se sitúa el cursor.

Las teclas ◀ ▶ permiten desplazarse por la curva para visualizar los valores exactos de cada muestra. Se puede ampliar la imagen como para las curvas R(t) y U(t).

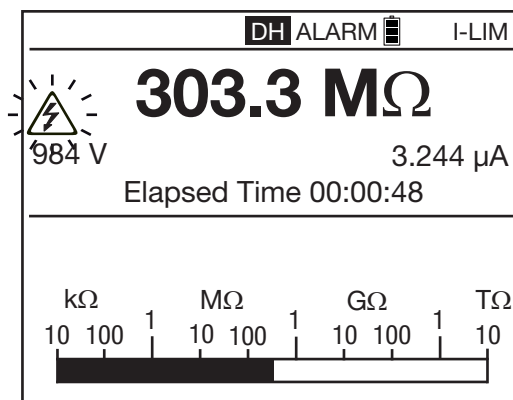
Pulse de nuevo la tecla DISPLAY para ver la curva de la corriente en función de la tensión.



Esta curva es más bien útil con una medida en modo U-RAMP. No hay cursor y no se puede ampliar la imagen para esta curva.

#### 4.6. TECLA FILTER

Cuando el instrumento detecta que la medida está perturbada por una tensión alterna demasiado importante, conmuta un filtro analógico a los bornes y lo indica visualizando el símbolo DH (Disturbation High).



Como complemento, la tecla FILTER permite activar y desactivar un filtro digital para las medidas de aislamiento. Este filtro afecta únicamente a la visualización (que se estabiliza) y no a las medidas. Los datos guardados se quedan por lo tanto en estado bruto (sin filtro).

Esta función es útil en caso de una fuerte inestabilidad de los valores de aislamiento visualizado, pero también se puede apreciar la medida en la barra analógica.



Una vez iniciada la medida, si constata que está perturbada, pulse la tecla FILTER. Aplique primero el filtro DF10s. Si esto no basta, aplique el filtro DF20s y luego el filtro DF40s. Cuanto más alta la constante de tiempo, más estabilizada y lenta la medida.

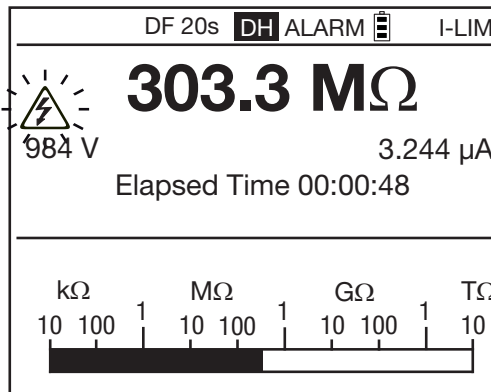
Cada vez que pulsa la tecla FILTER, puede modificar o quitar el filtro:

- DF 10: constante de tiempo de 10 segundos,
- DF 20: constante de tiempo de 20 segundos,
- DF 30: constante de tiempo de 40 segundos,
- ningún filtro.

El filtro se calcula de la siguiente forma:

$$R_N = R_{N-1} + (R - R_{N-1})/N$$

Si N está programado a 20, la constante de tiempo de este filtro será de unos 20 segundos.



Se recomienda seleccionar el filtrado digital (DF) en el caso de medidas de altos valores de resistencia de aislamiento fluctuantes. Pudiendo esta fluctuación ser debida a los efectos de las manos, a capacidades fluctuantes del dispositivo probado, a un aislamiento variable a causa de polvos conductores, a un efecto de ionización y polarización de estos polvos, etc. o también a la presencia de una tensión alterna superpuesta a la medida.

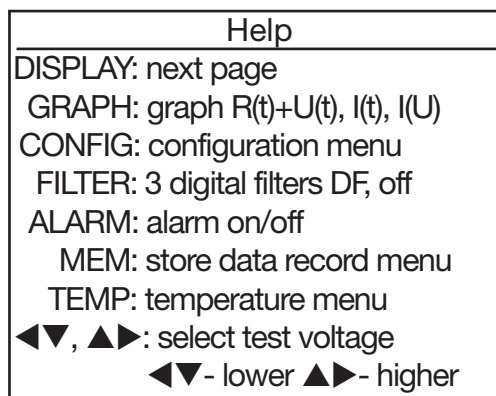
La tecla FILTER está activa antes y durante la medida.

#### 4.7. TECLA HELP



Al pulsar brevemente la tecla HELP se entra en la función de ayuda en la que se explica el funcionamiento de las teclas.

Este funcionamiento cambia en función del contexto: posición del conmutador, modo de funcionamiento, antes, durante o después de la medida. A continuación se presenta un ejemplo en modo U-FIXED:



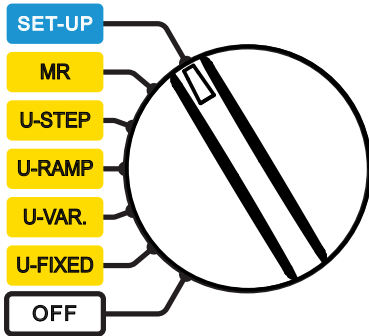
> 2s

Al mantener pulsada la tecla HELP se puede cambiar el contraste de la pantalla y la retroiluminación (véase § 1.3).

## 5. CONFIGURACIÓN (SET-UP)

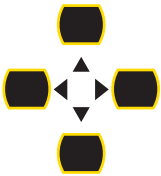
Esta función permite cambiar la configuración del instrumento accediendo directamente a los parámetros a modificar.

Ponga el conmutador en posición SET-UP.



Aparece la siguiente pantalla:

General Settings	
<input checked="" type="checkbox"/> Set Default Parameter	
Buzzer	1
Power Down	On
Baud rate	38400
Date	2011-05-25
Time	9:41
Temperature Unit	Celsius
Instrument Number	100213
Firmware	1.0/1.0



Para seleccionar y modificar un parámetro, utilice las teclas ▲, ▼, ◀ y ▶ del teclado direccional.

Para confirmar un cambio, lleve el cursor que parpadea al margen izquierdo.

Para salir sin guardar el cambio, gire el conmutador.

### 5.1. VOLVER A LA CONFIGURACIÓN POR DEFECTO

Para volver a la configuración inicial, seleccione **Set Default Parameter**.

El instrumento pide una confirmación.



Si acepta eligiendo OK (Aceptar), los siguientes datos se modificarán:

- El nivel acústico del zumbador volverá a 1.
- El auto apagado del instrumento se realizará al cabo de 5 minutos.
- La velocidad de comunicación será de 38.400 Baudios.
- La duración de las medidas de duración programada será de 2 minutos.
- La duración de muestreo será de 10 segundos.
- El DAR estará a 30/60 y el PI a 1/10.
- El tipo de prueba será el quemado (Burning).
- La corriente de salida máxima será de 5 mA.
- La tensión de salida máxima será de 10 kV (15 kV para el C.A.6555).
- Las tensiones de prueba ajustables serán de 50, 500 y 2.500 V.
- Las tensiones de prueba en rampa y en escalón volverán a sus valores de origen así como todos los umbrales de alarma.

## 5.2. PARÁMETROS GENERALES

**Buzzer:** para programar el nivel acústico de las señales: 1, 2, 3 u Off (sin sonido).

**Power down:** autoapagado del instrumento: On (apagado al cabo de 5 minutos), Off (sin apagado).

**Baud rate:** para programar la velocidad de comunicaciones a 9.600, 19.200, 38.400 ó 57.600 baudios.

**Date:** para programar la fecha en formato aaaa-mm-dd.

**Time:** para programar la hora en formato hh:mm.

**Temperature unit:** para elegir la unidad de temperatura: Celsius o Fahrenheit.

**Instrument Number:** indica el número del instrumento. Esta línea es informativa y no se puede modificar.

**Firmware:** indica las versiones de los dos software del instrumento. Esta línea es informativa y no se puede modificar.

## 5.3. PARÁMETROS DE MEDIDA

Pulse la tecla DISPLAY para ver la pantalla siguiente:



Test Timing	
▣ Timed Run (m:s)	2:00
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

**Timed Run:** para programar la duración de la medida (en minutos o segundos) para las medidas en duración programada. La programación se puede realizar desde 00:10 a 99:59 por pasos de 1 segundo.

**DAR:** para programar los tiempos en los que se deben leer las medidas para calcular el DAR. Esto puede servir para aplicaciones especiales.

El primer tiempo puede programarse desde 10 hasta 90 segundos por pasos de 5 segundos.

El segundo tiempo puede programarse desde 15 hasta 180 segundos por pasos de 5 segundos.

**PI:** para programar los tiempos en los que se deben leer las medidas para calcular el PI. Esto puede servir para aplicaciones especiales.

El primer tiempo puede programarse desde 0,5 hasta 30 minutos por pasos de 0,5 y luego 1 minuto.

El segundo tiempo puede programarse desde 0,5 hasta 90 minutos por pasos de 0,5, 1 minuto y luego 5 minutos.

Pulse la tecla DISPLAY para ver la pantalla siguiente:



Test Parameters	
▣ Test Type	Burning
Maximum Output Current	5.0 mA
Maximum Output Voltage	15000 V
Adjustable Voltage 1	50 V
Adjustable Voltage 2	800 V
Adjustable Voltage 3	7000 V

**Test Type:** para elegir el tipo de prueba: Burning, Early-Break, o Break at I-Limit.

**Maximum Output Current:** para programar la corriente de salida máxima desde 0,2 hasta 5 mA.

**Maximum Output Voltage:** para programar la tensión de salida máxima. Esto puede ser útil para evitar los errores de manipulación y permite dejar el instrumento a personas menos especialistas para aplicaciones especiales (telefonía, aeronáutica, etc.) donde es importante no sobrepasar una tensión de prueba máxima.

Por ejemplo, si se fija la tensión de salida máxima a 750 V, la medida se hará a 500 V por la tensión fija 500 V, y a 750 V máximo para todas las otras tensiones fijas.

La programación se puede realizar entre 40 y 10.000 V (15.000 V para el C.A 6555).

## 5.4. PROGRAMACIÓN DE LAS TENSIONES DE PRUEBA

Siempre a partir de la tercera pantalla de SET-UP.

**Adjustable Voltage 1, 2 y 3:** para programar los valores de las 3 tensiones que se pueden configurar.

La programación puede realizarse entre 40 y 15.000 V.

Pulse la tecla DISPLAY para ver la pantalla siguiente.



Step & Ramp Functions	
<input checked="" type="checkbox"/>	Set Step Function 1
	Set Step Function 2
	Set Step Function 3
	Set Ramp Function 1
	Set Ramp Function 2
	Set Ramp Function 3

**Set Step Function 1, 2 y 3:** en el caso de una medida con una tensión en escala, sirve para programar los valores de las tensiones y las duraciones de los escalones.

Al pulsar la tecla ►, hace que aparezca la siguiente pantalla:

Step & Ramp Functions		
Step Function 1		
Step	Voltage	Duration (m:s)
<input checked="" type="checkbox"/> 1	50 V	0:30
2	100 V	0:30
3	150 V	0:30
4	200 V	0:30
5	250 V	0:30
Total Run Time (m:s)		5:00

Pulse la tecla DISPLAY para ver el resto de la pantalla.



Step & Ramp Functions		
Step Function 1		
Step	Voltage	Duration (m:s)
<input checked="" type="checkbox"/> 6	300 V	0:30
7	350 V	0:30
8	400 V	0:30
9	450 V	0:30
10	500 V	0:30
Total Run Time (m:s)		5:00

Puede entonces programar, para cada uno de los 10 escalones, su tensión y su duración. El instrumento calcula la duración total de la medida (Total Run Time).

La programación de las tensiones puede realizarse entre 40 y 15.000 V.

La duración de los escalones puede ir desde 00:10 hasta 99:59. Si una duración se fija a 0, el tiempo visualizado es -- -- y este escalón no se tomará en cuenta durante la prueba.

**Set Ramp Function 1, 2 y 3:** en el caso de una medida con una tensión en rampa, sirve para programar la tensión de salida, la pendiente de la rampa y la tensión de llegada.

Al pulsar la tecla ►, hace que aparezca la siguiente pantalla:

Step & Ramp Functions		
Ramp Function 1		
Step	Voltage	Duration (m:s)
▣ Start	50 V	0:30
Ramp		2:00
End	500 V	0:30
Total Run Time (m:s)		3:00

Puede entonces programar la tensión y la duración del nivel de salida y del nivel de llegada, así como la duración de la rampa. El instrumento calcula la duración total de la medida (Total Run Time).

La programación de las tensiones puede realizarse en dos rangos: entre 40 y 1.100 V o entre 500 y 15.000 V.

La duración de cada etapa puede ir desde 00:10 hasta 99:59.

Luego, para confirmar sus modificaciones y salir, pulse la tecla ◀.

## 5.5. PROGRAMACIÓN DE LAS ALARMAS

Pulse la tecla DISPLAY para ver la pantalla siguiente.



Alarm Settings	
▣ 500 V	< 500 kΩ
1000 V	< 1.0 MΩ
2500 V	< 2.5 MΩ
5000 V	< 5.0 MΩ
10000 V	< 10 MΩ
15000 V	< 15 MΩ
Adjustable Voltage 1	< 50 kΩ
Adjustable Voltage 2	< 100 kΩ
Adjustable Voltage 3	< 250 kΩ

Se trata de los umbrales de alarma por debajo de los cuales la alarma acústica se dispara. Hay uno para cada tensión fija o ajustable, y todos se pueden modificar. La programación de la cifra es independiente de la programación de las unidades.

Para una tensión de prueba de 500 V, el umbral de alarma se puede programar desde 10 kΩ hasta 990 kΩ.

Para una tensión de prueba de 1.000 V, el umbral de alarma se puede programar desde 100 kΩ hasta 4 TΩ.

Para una tensión de prueba de 2.500 V, el umbral de alarma se puede programar desde 300 kΩ hasta 10 TΩ.

Para una tensión de prueba de 5.000 V, el umbral de alarma se puede programar desde 300 kΩ hasta 10 TΩ.

Para una tensión de prueba de 10.000 V, el umbral de alarma se puede programar desde 1 MΩ hasta 10 TΩ.

Para una tensión de prueba de 15.000 V, el umbral de alarma se puede programar desde 1 MΩ hasta 10 TΩ.

Para las tensiones de prueba programables, el umbral de alarma depende del valor de la tensión. Se puede programar entre dos valores que dependen de la tensión de prueba.

Una pulsación adicional sobre la tecla DISPLAY permite confirmar los cambios y volver a la primera pantalla del SET-UP.

## 6. FUNCIÓN MEMORIA

### 6.1. REGISTRO DE LAS MEDIDAS

Se puede guardar cada medida de aislamiento una vez finalizada. No se pueden guardar las medidas de tensión.

Estos resultados se guardan en direcciones señaladas por un número de objeto (OBJ) y un número de prueba (TEST).

Un objeto puede contener 99 pruebas. Un objeto puede así representar una máquina o una instalación en la cual se va a realizar un cierto número de medidas.

Al terminar la medida, pulse la tecla MEM.



El instrumento le propone guardar el resultado en la primera casilla de memoria disponible. Se pueden modificar los números propuestos con las teclas ◀▶ y ▲▼.

Store		MEMORY		
Obj. Test	Date	Time	Fct.	
▶ 01 01	2011-05-26	09:04	500V	

Pulse de nuevo la tecla MEM para confirmar la ubicación del registro.



El instrumento le pregunta si desea guardar las muestras (Store Samples) con la medida.

Store		MEMORY		
Obj. Test	Date	Time	Fct.	
01 01	2011-05-26	09:04	500V	
▶ Store Samples			Yes	
Sample Time (m:s)			Min.	

En tal caso, podrá luego visualizar la curva de la medida pulsando la tecla GRAPH (véase § 4.5).

Si no es útil, ponga Store Samples en OFF.

Si pone Store Samples en Yes, puede programar el tiempo de muestreo (Sample Time) con las teclas ◀▶ y ▲▼.

- Por defecto, el tiempo de muestreo es mínimo, es decir que todas las muestras adquiridas durante la medida se guardan.
- El tiempo de muestreo puede ponerse en Auto (automático), el instrumento determina entonces las muestras necesarias para el trazado de la curva tomando el menor espacio posible en memoria. Si la medida no varía, tomará un único valor y dará como resultado una curva perfectamente horizontal.  
**Se aconseja este valor para optimizar el espacio libre en la memoria.**
- El tiempo de muestreo también puede tener un valor programable entre 1 y 25 segundos.
  - Cuanto más larga la medida, más tiempo puede durar el muestreo. Por ejemplo para una medida de 10 minutos, la duración de muestreo puede ser de 10 segundos. Se obtendrá 60 puntos para la curva, lo que es suficiente.
  - Asimismo, cuanto más estable la medida, más tiempo puede durar el muestreo. Y cuanto más inestable la medida, menos tiempo debe durar el muestreo para visualizar las variaciones del valor de la resistencia de aislamiento.

Pulse por última vez la tecla MEM para guardar la medida.



El instrumento confirma la puesta en memoria.



La medida se guarda con la información correspondiente: fecha, hora, modo de medida, duración de la medida, configuración de la medida, tensión de prueba, resistencia de aislamiento, capacidad, corriente residual y eventualmente, el DAR, PI, DD, la resistencia llevada a la temperatura de referencia, etc.

Para salir sin guardar, pulse la tecla ◀. Volverá entonces a la última medida.

A cada nuevo registro, el instrumento le propone la primera casilla de memoria libre que sigue el último registro. También se puede guardar una medida en una casilla de memoria ya utilizada.

La barra analógica indica el espacio de memoria utilizado (en negro), el espacio de memoria disponible (en blanco) y el espacio necesario para almacenar los datos de la última medida realizada (en gris).

Store		MEMORY		
Obj. Test	Date	Time	Fct.	
03 01	2011-05-28	09:04	2550V	
02 02	2011-05-27	10:43		<input type="checkbox"/>
01 02	2011-05-26	15:04		<input type="checkbox"/>
01 01	2011-05-26	14:56	500V	

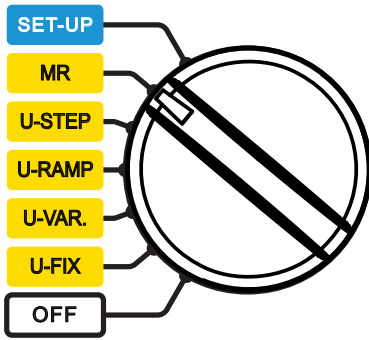
Los modos U-RAMP y U-STEP están indicados, así como las pruebas para las que se han guardado las muestras con vistas a poder visualizar luego la curva.

La cantidad de medidas que se puede guardar depende del tipo de medida y del número de muestras almacenadas para cada medida.

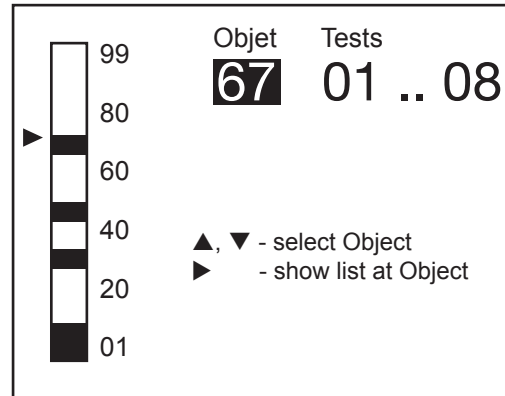
El instrumento dispone de 64 kb para almacenar datos y 1.600 kb para almacenar muestras. Así se puede almacenar 256 medidas y 80.000 muestras asociadas a estas medidas.

## 6.2. LECTURA DE LOS VALORES GUARDADOS

Ponga el conmutador en la posición MR.



El instrumento indica el llenado de la memoria y el número de objeto del último registro realizado así como los números mínimos y máximos de las pruebas que contiene.



Elija el número del objeto con las teclas ▲▼, luego pulse la tecla ►.



Se visualiza entonces en el instrumento la lista de los registros referentes al objeto elegido.


Obj. Test	Date	Time	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
► 02 02	2011-05-27	10:43	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
02 01	2011-05-27	10:38	<input checked="" type="checkbox"/>
01 02	2011-05-26	15:04	1000V <input type="checkbox"/>
01 01	2011-05-26	14:56	500V

Para ver una medida en detalle, ponga el cursor sobre el objeto y la prueba elegida con las teclas ▲▼, luego pulse la tecla ►.

Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Resistance		5.05 GΩ	
Voltage		965 V	
Current		190.6 nA	
Elapsed time		00:01:40	




Pulse la tecla DISPLAY para ver el resto de la pantalla.




Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ΔR		--- TΩ	
ΔV		--- V	
ΔR/(R+ΔV) (ppm/V)		---	
Capacitance		<1nF	


DISPLAY





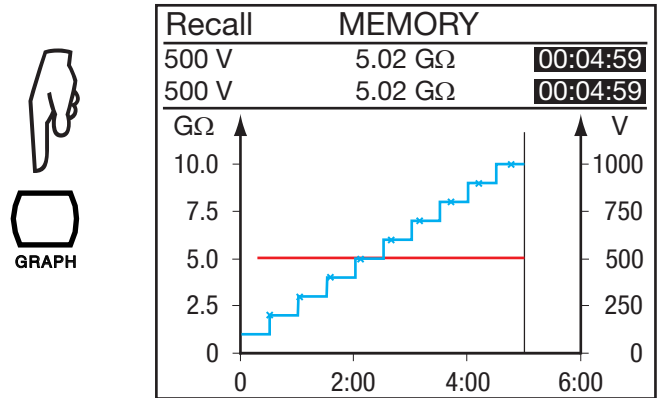
Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Step Function			
Step	Voltage	Duration (m:s)	
1	100 V	0:30	
2	200 V	0:30	
3	300 V	0:30	
4	400 V	0:30	
5	500 V	0:30	

DISPLAY

El símbolo  indica que se han guardado las muestras, puede pulsar la tecla GRAPH para ver la curva.



Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	 
Step Function			
Step	Voltage	Duration (m:s)	
6	600 V	0:30	
7	700 V	0:30	
8	800 V	0:30	
9	900 V	0:30	
10	1000 V	0:30	

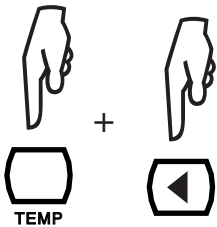


Pulse la tecla GRAPH para salir de la curva.  
En el caso de una medida U-FIXED o U-VAR., puede pulsar la tecla TEMP para ver la información referente a la temperatura.

El instrumento sólo puede mostrar la información que se guardó con la medida.



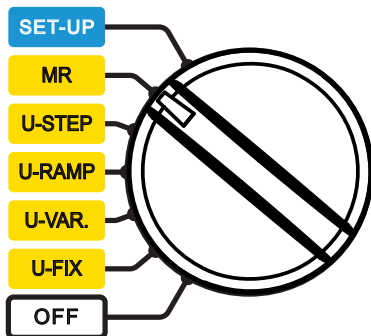
Obj. Test	Date	Time	Fct.
05 02	2011-05-27	10:43	2500V
Air Temperature			23 °C
Humidity			40%
Probe Temperature			23 °C
Rc Reference Temperature			40 °C
ΔT for R/2			10 °C
R measured			5.00 GΩ
Rc at 40 °C			1.529 GΩ



Pulse las teclas TEMP y luego ◀ para volver a la lista de las medidas guardadas.

### 6.3. BORRAR LA MEMORIA

Ponga el conmutador en la posición MR.



### 6.3.1. BORRAR UN REGISTRO

Seleccione el registro a borrar con las teclas ▲▼ en la lista de los registros en memoria.

Pulse la tecla CONFIG.  
El instrumento pide una confirmación de la supresión.

Store MEMORY			
Obj. Test	Date	Time	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
02 02	2011-05-27	10:43	<input type="checkbox"/>
02 01	2011-05-27	10:38	<input type="checkbox"/>
01 02	2011-05-26	15:04	1000V <input type="checkbox"/>
01 01	2011-05-26	14:56	500V



MEMORY

**! WARNING !**

Selected data set  
will be cleared !

**O.K.**

**▶ CANCEL**

Seleccione OK (Aceptar) para confirmar o CANCEL para cancelar. El instrumento vuelve a la pantalla de entrada a la lectura de la memoria.

Objet

**67**

Tests

01 .. 08

▲, ▼ - select Object

▶ - show list at Object

### 6.3.2. BORRAR TODOS LOS REGISTROS

El instrumento pide una confirmación de la supresión.  
Seleccione OK (Aceptar) para confirmar o CANCEL para cancelar.

Objet

**67**

Tests

01 .. 08

▲, ▼ - select Object

▶ - show list at Object

Pulse la tecla CONFIG.



MEMORY

**! WARNING !**

All data sets  
will be cleared !

**O.K.**

**▶ CANCEL**

El instrumento vuelve a formatear por completo la memoria, lo que tarda unos minutos. Mientras tanto, se visualiza WAIT.

El instrumento vuelve a la pantalla de entrada a la lectura de la memoria, pero como ya no quedan registros, se visualiza lo siguiente:



#### **6.4. LISTA DE LOS ERRORES CODIFICADOS**

Durante la puesta en marcha de su instrumento o de su funcionamiento, si se detecta alguna anomalía, aparece en la pantalla un código de error. El formato de este código de error es un número de una o dos cifras. Este número permite identificar la anomalía y la acción a realizar para volver a poner en marcha el instrumento.

Los errores desde 1 hasta 9 corresponden a problemas sobre las tarjetas y necesitan una reparación por un personal cualificado.

Los errores desde 20 hasta 25 permiten ayudar a los reparadores a identificar la avería.

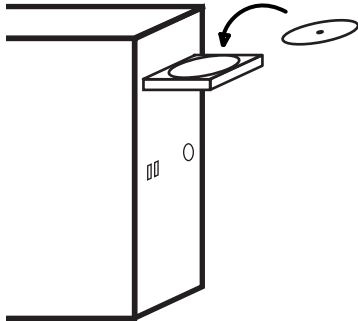
Si los datos guardados están corrompidos, la única manera de poder volver a utilizar la memoria es borrarla por completo (véase §6.3.2). El instrumento indica este problema al usuario visualizando CLEAR MEMORY.

Para todos los demás errores se debe devolver el instrumento para su reparación.

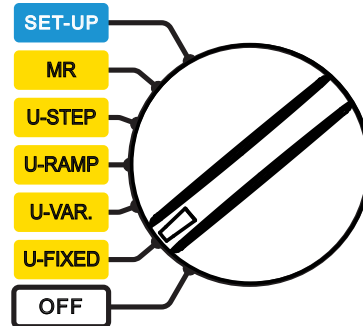
## 7. SOFTWARE DE TRANSFERENCIA DE DATOS

DataView®, el software de transferencia de datos suministrado con el instrumento permite exportar las medidas y presentarlas en forma de informe.

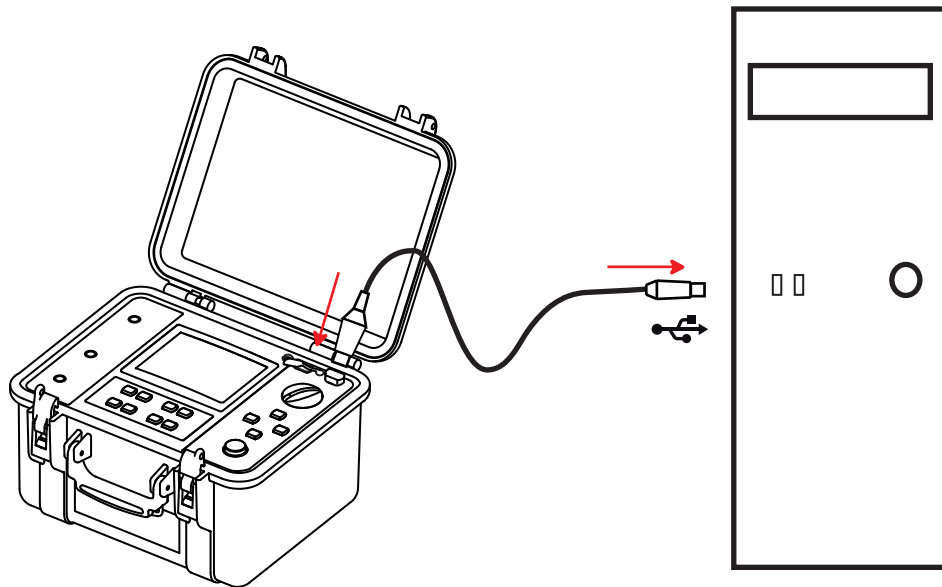
Comience por instalar el software utilizando el CD suministrado con el instrumento.



Ponga el conmutador en cualquier posición que no sea OFF. La velocidad de comunicación debe ser de 38.400 baudios para el instrumento (véase § 5.2) y para el PC.



A continuación, conecte el instrumento al PC mediante el cable óptico-USB suministrado con el instrumento y quitando la tapa que protege la toma del instrumento.



Cuando el instrumento está comunicando con un PC, aparece REMOTE en la pantalla y el instrumento ya no responde a los comandos del usuario. Las teclas y el conmutador rotativo están inactivos, salvo el apagado del instrumento (posición OFF). Para utilizar el software de transferencia de datos, remítase a la ayuda en línea.

REMOTE	
ADJUSTABLE VOLTAGE <b>1</b>	
<b>50 V</b>	
Input voltage	0.1 V AC
Frequency	0.2 Hz
Input current	11 pA
Date 2011.05.24	Time 15:31

Una vez terminada la transferencia de datos, puede desconectar el instrumento y desenchufar el cable. El instrumento vuelve entonces a funcionar normalmente.

## 8. CARACTERÍSTICAS

### 8.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

Magnitudes de influencia	Valores de referencia
Temperatura	23 ± 3 °C
Humedad relativa	45 a 55 % HR
Tensión de alimentación	9 a 12 V
Rango de frecuencia	DC y 15,3 ... 65 Hz
Capacidad en paralelo en la resistencia	0 µF
Campo eléctrico	nulo
Campo magnético	< 40 A/m

La incertidumbre intrínseca es el error definido en las condiciones de referencia.

La incertidumbre de funcionamiento abarca la incertidumbre intrínseca más el efecto de la variación de las magnitudes de influencia (tensión de alimentación, temperatura, parásitos, etc.) tal y como se define en la norma IEC-61557.

### 8.2. CARACTERÍSTICAS POR FUNCIÓN

#### 8.2.1. TENSIÓN

##### ■ Características

Rango de medida	1,0 ... 99,9 V	100 ... 999 V	1.000 ... 2.500 V	2.501 ... 4.000 V
Resolución	0,1 V	1 V	2 V	2 V
Incertidumbre intrínseca	±(1% +5 ct)	±(1% +1 ct)		
Rango de frecuencia	DC o 15 ... 500 Hz			DC

##### ■ Impedancia de entrada: 3 MΩ

#### 8.2.2. CORRIENTE

Rango de medida especificado (DC)	0,000 ... 0,399 nA	0,400 ... 3,999 nA	4,00 ... 39,99 nA	40,0 ... 399,9 nA	400 nA ... 3,999 µA
Resolución	1 pA	1 pA	10 pA	100 pA	1 nA
Incertidumbre intrínseca	±(15% + 10 ct)	±10%	±5%		

Rango de medida especificado (DC)	4,00 ... 39,99 µA	40,0 ... 399,9 µA	400 µA ... 3,999 mA	4,00 ... 9,999 mA
Resolución	10 nA	100 nA	1 µA	10 µA
Incertidumbre intrínseca	±5%			

#### 8.2.3. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

■ **Método:** Medida tensión-corriente según IEC 61557-2 de 300 a 10.000 V y según DIN VDE 0413 Part 1/09.80).

■ **Tensión de salida nominal:** 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 y 15.000 V<sub>bc</sub> para el C.A 6555 o ajustable de 40 a 10.000 V<sub>DC</sub> y 15.000 V<sub>bc</sub> para el C.A 6555  
 Incertidumbre intrínseca ± 1%  
 ajustable de 40 a 1.000 V<sub>DC</sub> por pasos de 10 V  
 ajustable de 1.000 a 15.000 V<sub>DC</sub> por pasos de 100 V

- **Corriente máxima:**  $\leq 1$  mAdc de 40 a 999 V  
5 a 0,5 mAdc de 1.000 a 15.000 V. El usuario puede ajustar la corriente.
- **Tensión AC pico máxima admisible:**  $0,4 U_N$  o 1.000 V<sub>AC</sub> máximo.
- **Corriente de cortocircuito:**  $\leq 5$  mAdc  $\pm 5\%$ . Esta corriente puede limitarse en el SET-UP entre 0,2 y 5 mA. También se puede limitar por la potencia máxima de salida que es de 10 W.  
El límite interviene sea cual sea el tipo de prueba:
  - El límite en potencia para las pruebas en Burning,
  - y el límite en corriente para las pruebas en Break at I-Limit.

■ **Corriente de salida máxima en función de la tensión de prueba**

$U_N$ (V)	50	100	200	300	1.100	1.200	1.300	5.000	10.000	15.000
I (mA)	0,22	0,46	0,93	1,07	1,07	5	5	2	1	0,5
P (W)	$\leq 1$					10				

Si la corriente está limitada en el SET-UP, los valores arriba indicados que sobrepasan el límite se rebajarán.

■ **Tensión de prueba fija**

Tensión de prueba (V)	500 - 1.000 - 2.500 - 5.000 - 10.000 - 15.000				
Rango de medida especificado	10 ... 999 k $\Omega$ 1,000 ... 3,999 M $\Omega$	4,00 ... 39,99 M $\Omega$	40,0 ... 399,9 M $\Omega$	400 ... 3,999 G $\Omega$	4,00 ... 39,99 G $\Omega$
Resolución	1 k $\Omega$	10 k $\Omega$	100 k $\Omega$	1 M $\Omega$	10 M $\Omega$
Incertidumbre intrínseca	$\pm(5\% + 3 \text{ ct})$				
Incertidumbre de funcionamiento	$\pm(10\% + 6 \text{ ct})$				

Tensión de prueba (V)	500 - 1.000 - 2.500 - 5.000 10.000 - 15.000		$\geq 1.000$	$\geq 2.500$	$\geq 5.000$
Rango de medida especificado	40,0 ... 399,9 G $\Omega$	400 ... 999 G $\Omega$ 1,000 ... 1,999 T $\Omega$	2,000 ... 3,999 T $\Omega$	4,00 ... 10,00 T $\Omega$	4,00 ... 15,00 T $\Omega$
Resolución	100 M $\Omega$	1 G $\Omega$	1 G $\Omega$	10 G $\Omega$	10 G $\Omega$
Incertidumbre intrínseca	$\pm(15\% + 10 \text{ ct})$				$\pm(20\% + 10 \text{ ct})$
Incertidumbre de funcionamiento	$\pm(20\% + 15 \text{ ct})$	$\pm(30\% + 15 \text{ ct})$			

Tensión de prueba (V)	$\geq 10.000$	15.000 (C.A 6555 únicamente)
Rango de medida especificado	4,00 ... 25,00 T $\Omega$	4,00 ... 29,00 T $\Omega$
Resolución	10 G $\Omega$	10 G $\Omega$
Incertidumbre intrínseca	$\pm(20\% + 10 \text{ ct})$	$\pm(20\% + 10 \text{ ct})$
Incertidumbre de funcionamiento	$\pm(30\% + 15 \text{ ct})$	

■ **Tensión de prueba variable**

Resistencia mínima medida = 10 k $\Omega$

Resistencia máxima medida = a interpolar a partir de los valores de las tablas de tensiones de prueba fijas más arriba.

La incertidumbre intrínseca depende de la tensión de prueba y del valor de la resistencia medida. Puede ser interpolada a partir de las tablas de tensiones de prueba fijas.

■ **Medida de la tensión DC durante la prueba de aislamiento:**

Impedancia de entrada: 3 MΩ hasta 1.600 V y 300 MΩ por encima.

Rango de medida especificado (V)	40,0 ... 99,9	100 ... 1.500	1.600 ... 5.100	5.100 ... 16.000
Resolución	0,1 V	1 V	1-2 V	2-4 V
Incertidumbre intrínseca	±1%			

■ **Medida de la tensión DC durante la fase de descarga de la prueba de aislamiento**

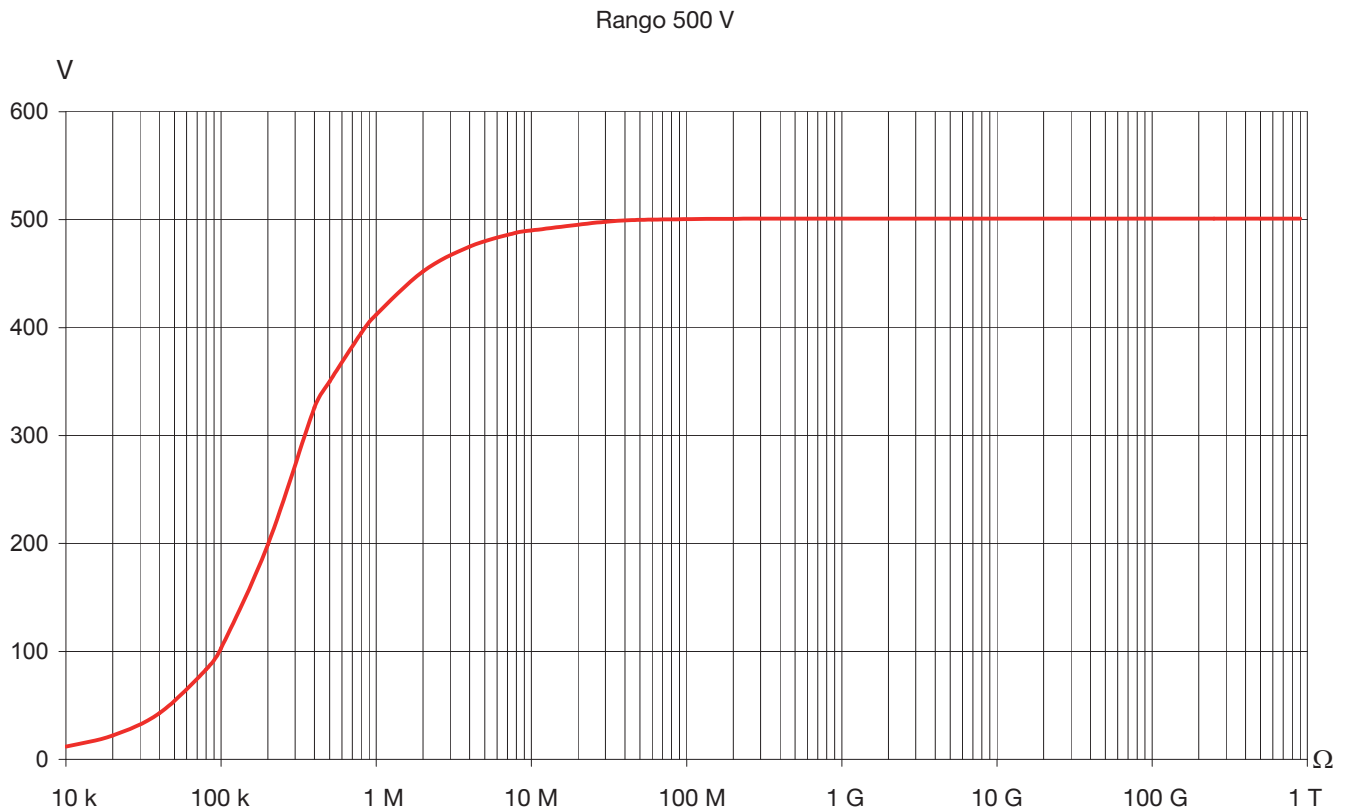
Rango de medida especificado (V <sub>DC</sub> )	25 ... 16 000 V
Resolución	0,2% U <sub>n</sub>
Incertidumbre intrínseca	±(5% ± 3 ct)

■ **Tiempo de descarga típica de un elemento capacitivo para alcanzar 25 V<sub>DC</sub>**

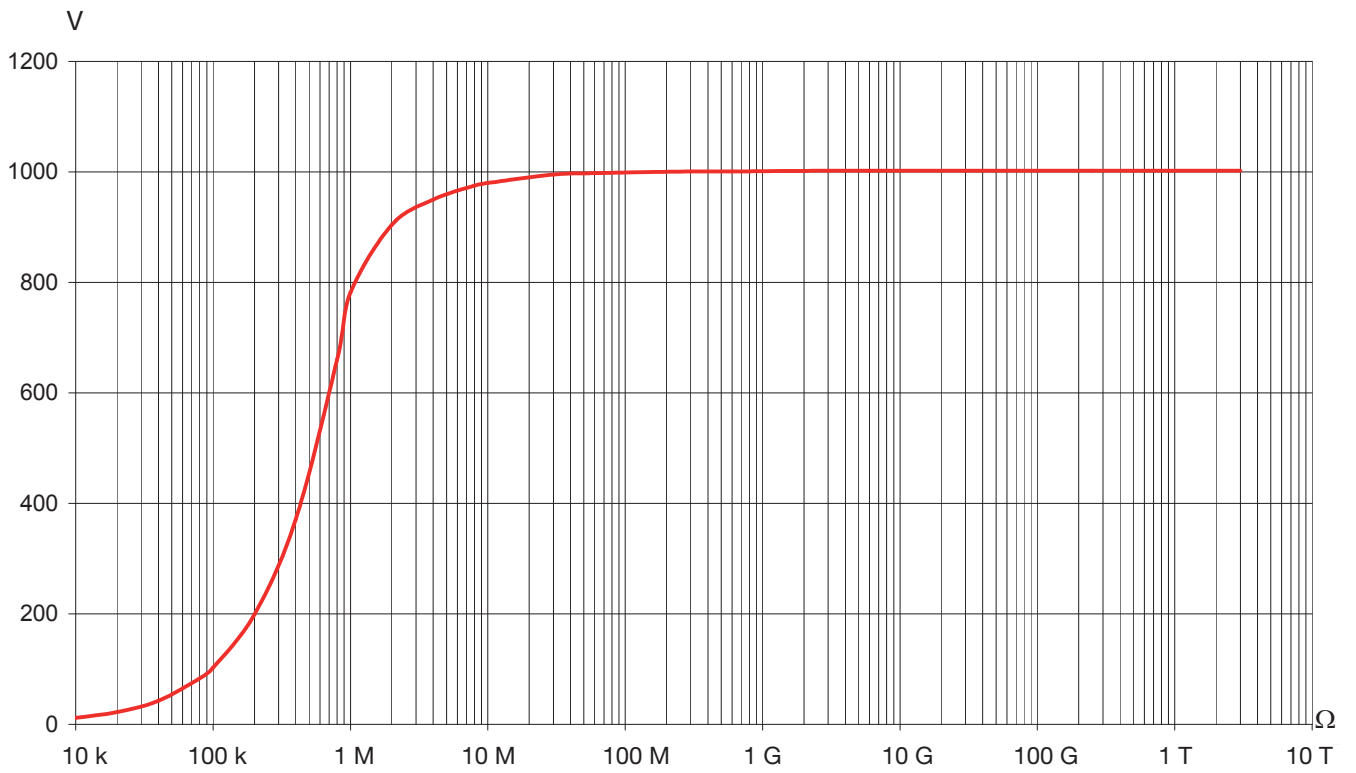
Tensión de prueba	<b>50 V</b>	<b>100 V</b>	<b>250 V</b>	<b>500 V</b>	<b>1.000 V</b>	<b>2.500 V</b>
Tiempo de descarga (C en μF)	0,25 s x C	0,5 s x C	1 s x C	2 s x C	4 s x C	7 s x C

Tensión de prueba	<b>5.000 V</b>	<b>10.000 V</b>	<b>15.000 V</b>
Tiempo de descarga (C en μF)	14 s x C	27 s x C	57 s x C

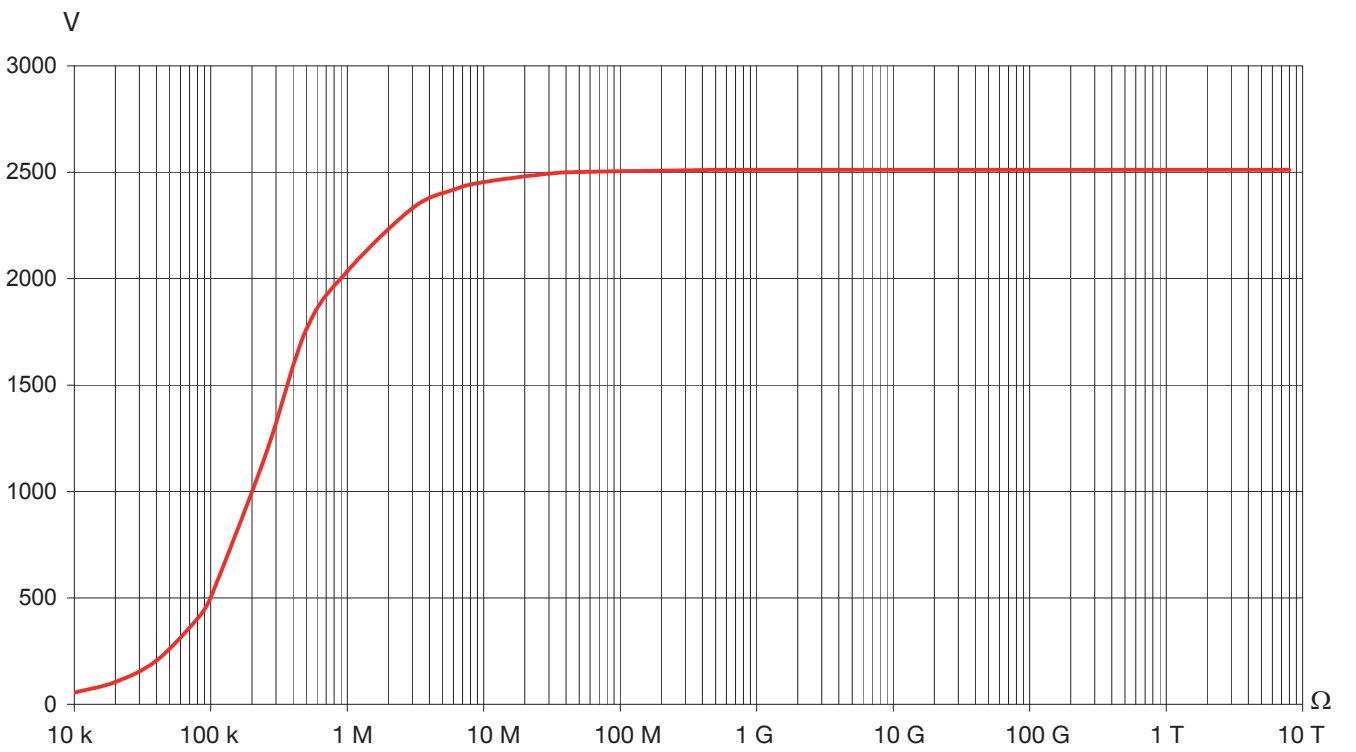
■ **Curvas de evolución típicas de las tensiones de prueba en función de la carga**



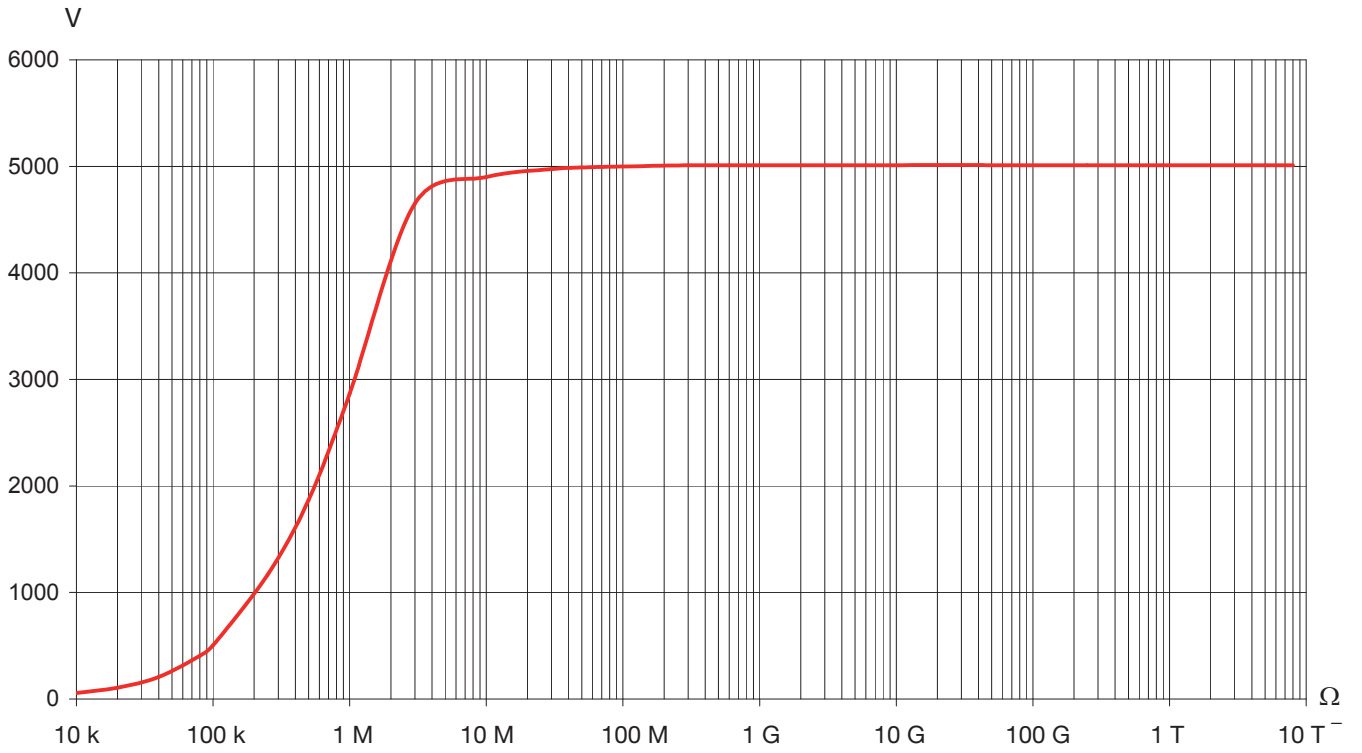
Rango 1.000 V



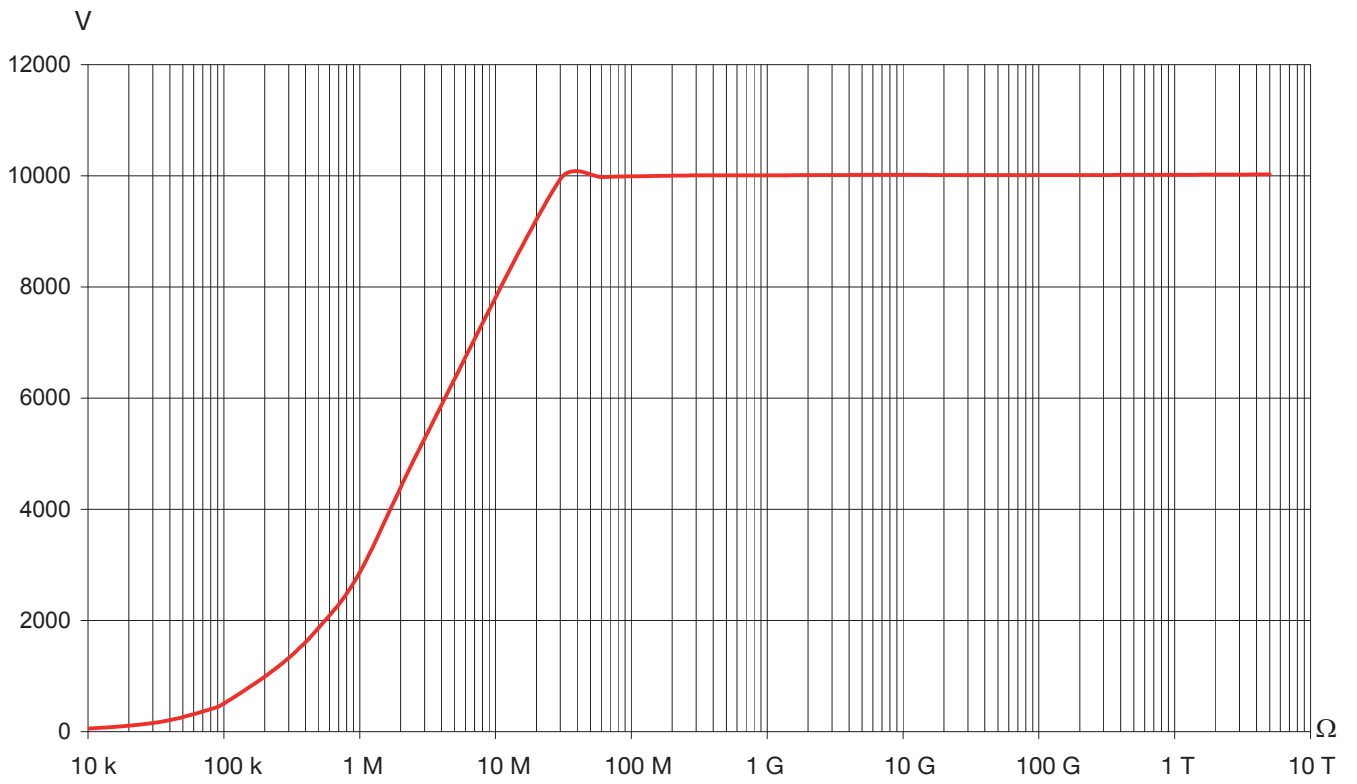
Rango 2.500 V



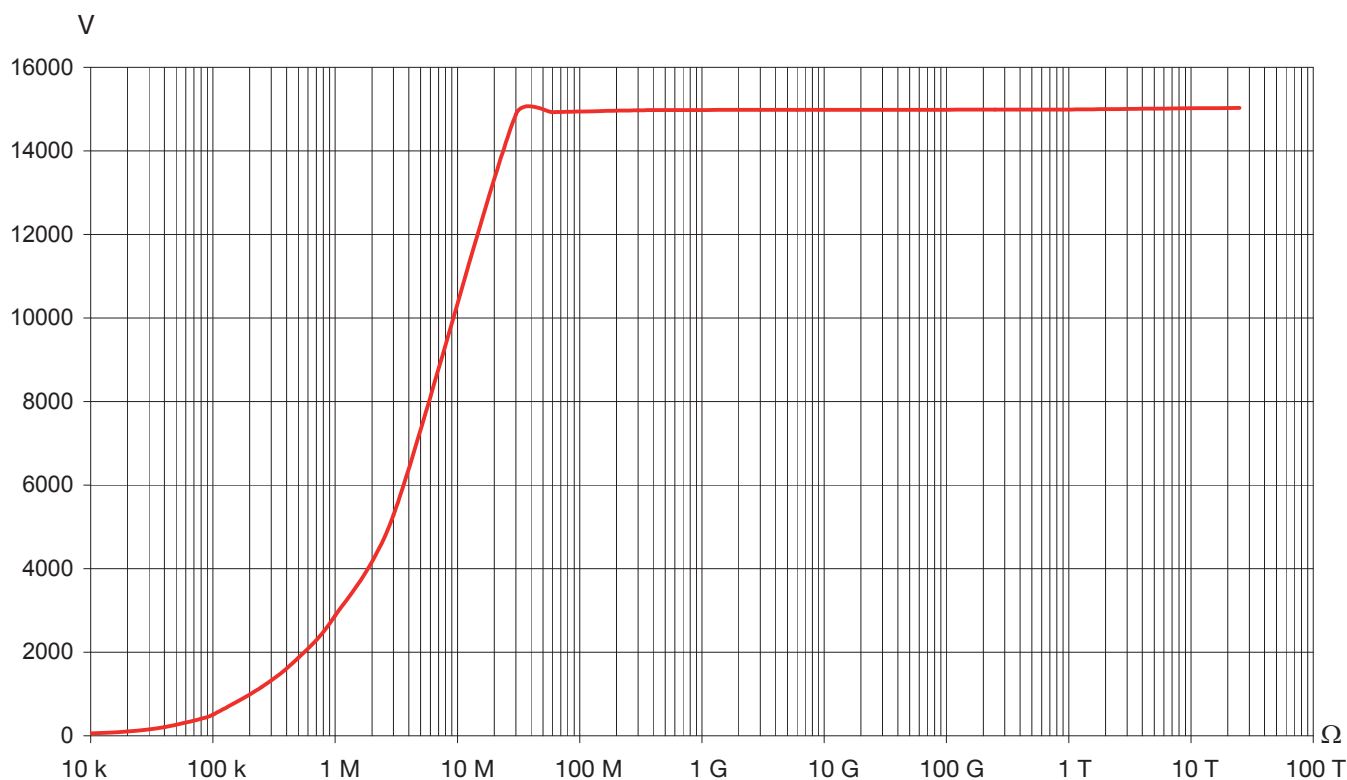
Rango 5.000 V



Rango 10.000 V



### Rango 15.000 V



#### 8.2.4. DAR, PI Y DD

##### ■ Cálculo de los términos DAR y PI

Rango especificado	0,02 ... 50,00
Resolución	0,01
Incertidumbre intrínseca	± (5% + 1 ct)

##### ■ Cálculo del término DD

Rango especificado	0,02 ... 50,00
Resolución	0,01
Incertidumbre intrínseca	± (10% + 1 ct)

#### 8.2.5. CAPACIDAD

##### Medida de la capacidad

Esta medida se realiza después de la descarga del elemento probado, después de cada medida.

Rango de medida especificado	0,005 ... 9,999 μF	10,00 ... 49,99 μF
Resolución	1 nF	10 nF
Incertidumbre intrínseca *	± (10% + 1 ct)	± 10%

\* : esta incertidumbre sólo se especifica para una tensión de prueba ≥ 500 V.

## 8.3. ALIMENTACIÓN

La alimentación del instrumento se realiza mediante dos packs de baterías recargables de tecnología NiMH 9,6 V 4 Ah.

La carga se efectúa por conexión del instrumento a la red a una tensión de 90 a 260 V con una frecuencia de 50-60 Hz y una temperatura ambiente de 0 a 30 °C.

### 8.3.1. TECNOLOGÍA NIMH

La tecnología NiMH le permite disponer de numerosas ventajas tales como:

- una gran autonomía para un volumen y un peso limitados,
- la posibilidad de recargar rápido su batería,
- un efecto memoria muy reducido: usted puede recargar su batería aunque no esté completamente descargada sin reducir su capacidad,
- el respeto del medio ambiente garantizado por la ausencia de materiales contaminantes como el plomo o el cadmio.

La tecnología NiMH permite un número limitado de ciclos de carga/descarga que depende de las condiciones de uso y de las condiciones de carga. En condiciones óptimas, este número de ciclos es de 200.

### 8.3.2. CARGA DE LA BATERÍA

El cargador incorporado gestiona simultáneamente la corriente de carga, la tensión de la batería y su temperatura interna. Así, la recarga se efectúa de forma óptima, garantizando una vida útil duradera de la batería.

El día antes de utilizar su instrumento, compruebe su estado de carga. Si el indicador del nivel de batería tiene menos de tres barras, ponga el instrumento a cargar durante toda la noche (véase § 1.3).

El tiempo de carga varía entre 6 h y 10 h.

Una recarga de media hora permite recuperar el 10% de la capacidad de la batería y puede bastar para realizar algunas medidas.

Se pueden recargar las baterías y seguir realizando medidas de aislamiento siempre y cuando las tensiones utilizadas no sean demasiado altas y los valores medidos sean lo suficientemente altos. En tal caso, el tiempo de recarga será superior a 6 horas y dependerá de la frecuencia de las medidas realizadas. Si no fuera así, la batería se descargaría más rápido de lo que se recargaría.

Para prolongar la vida útil de su batería:

- Cargue su instrumento únicamente entre 10 y 30 °C.
- Respete las condiciones de uso y de almacenamiento definidas en el presente manual.

Una batería nueva sólo adquiere su plena capacidad después de varios ciclos completos de recarga/descarga. No obstante, esto no le impide utilizar su instrumento después de la primera carga. Sin embargo, se recomienda realizar una primera completa (al menos 10 horas).

Si el instrumento indica que la carga ha finalizado, no dude en desenchufar el cargador durante unos segundos y a volver a enchufarlo una vez para potenciar la carga.

La batería de su instrumento, al igual que toda batería recargable, está sometida a una autodescarga considerable, aun cuando está apagado. Si su instrumento no se ha utilizado desde hace varias semanas, es probable que la batería esté descargada en parte, aunque se hubiera recargado por completo antes de guardarlo.

En este caso, antes de volver a emplearlo, tiene que recargar completamente la batería (al menos 10 horas).

Cuanto más largo el tiempo de almacenamiento, más importante la descarga de su batería. Después de tres meses de almacenamiento sin recarga periódica de la batería, la misma está probablemente completamente descargada.

Esto puede tener como resultado:

- Que no se encienda el instrumento, mientras no esté conectado el cable de alimentación a la red.
- Una pérdida de la fecha y de la hora del instrumento (volvemos entonces al 1 de enero de 2010).

### 8.3.3. POTENCIAR LA CARGA DE LA BATERÍA

Durante la carga, la temperatura de la batería aumenta considerablemente, sobre todo hacia el final de la carga. Un dispositivo de seguridad, incorporado a la batería, compruebe continuamente que la temperatura de la batería no supera un umbral máximo aceptable. Si se superase este umbral, el cargador se cortaría automáticamente, aunque la carga no estuviese completa.

Por encima de 30 °C, no se puede recargar la batería completamente ya que el calentamiento causado por la recarga será

demasiado importante.

### 8.3.4. AUTONOMÍA

La autonomía media depende del tipo de medida y de la manera en que se utiliza el instrumento.

Tensión de prueba (V)	500	1 000	2 500	5 000	10 000	15 000	Voltímetro
Autonomía (h)	15	12	2	2	2	2	25

Cuando la batería está totalmente cargada, la autonomía de su instrumento depende de varios factores indicados a continuación:

- El consumo del instrumento que depende de las medidas que usted va a realizar,
- La capacidad de la batería. Es máxima cuando la batería es nueva y disminuye cuando envejece.

A continuación le damos algunos consejos para aumentar la autonomía:

- Utilice la retroiluminación únicamente cuando sea realmente necesario,
- Ajuste el brillo de la retroiluminación al mínimo necesario para leer el texto de la pantalla,
- Programe un tiempo de auto apagado automático (véase SET-UP § 5.2),
- Durante las medidas de aislamiento realizadas en modo MANUAL, para las tensiones de prueba altas, pare la medida pulsando el botón START/STOP cuando la medida haya finalizado.

### 8.3.5. MENSAJE “DEFECTO”

Cuando una batería está especialmente descargada o que su temperatura de almacenamiento es baja, puede que el cargador efectúe un ciclo previo de reactivación de la batería. Esto significa que el cargador realiza una carga lenta hasta que la batería no haya alcanzado un umbral mínimo de temperatura o un umbral mínimo de carga.

Si la batería está en buen estado, esta fase de reactivación finaliza al cabo de unos 45 mn y el cargador pasa entonces en carga rápida.

Sin embargo, si se supera el plazo máximo asignado para la fase de reactivación, el instrumento declarará la batería defectuosa (Defect) mediante un mensaje que aparecerá en la pantalla del instrumento de medida.

El instrumento debe por lo tanto enviarse a reparar (véase § 9.3).

### 8.3.6. BATERÍA GASTADA

Una batería que se aproxima al fin de su vida útil tiene una resistencia interna importante. Esto origina un tiempo de carga anormalmente corto.

Después de una carga completa, el instrumento indica “Full” pero en cuanto se desenchufa el cargador, el contraste de la pantalla disminuye y se apaga la misma indicando que la batería ya no se carga.

El instrumento debe por lo tanto enviarse a reparar (véase § 9.3) para cambiar la batería.

## 8.4. CONDICIONES DEL ENTORNO

### ■ Rango de uso

La humedad relativa puede influir altamente en el aislamiento. Se debe tener cuidado en no realizar medida de resistencia de aislamiento cuando la temperatura es inferior al del punto de rocío.

0 a 45 °C y 10% a 90% HR

### ■ Rango de uso especificado

0 a 35 °C y 10% a 75% HR

### ■ Almacenamiento (sin baterías)

-40 a 70 °C, 10 a 90% HR

### ■ Altitud: < 2.000 m

### ■ Grado de contaminación: 2

## 8.5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Dimensiones de la carcasa (L x An x Al): 340 x 300 x 200 mm
- Peso: aproximadamente 6,2 kg.

## 8.6. CONFORMIDAD CON LAS NORMAS INTERNACIONALES

- Seguridad eléctrica según: IEC 61010-1, IEC 61557 partes 1 y 2 (hasta 10 kV) o VDE 0413.
- Doble aislamiento
- Categoría de medida en tensión: 1.000 V CAT. IV.
- Tensión máxima con respecto a la tierra: 1.000 Vrms CAT IV.
- Tensión máxima entre los bornes de seguridad G y el borne -: 1.000 V<sub>Ac</sub>.

### 8.6.1. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Emisión e inmunidad en medio industrial según IEC 61326-1.

### 8.6.2. PROTECCIONES MECÁNICAS

IP 65 según IEC 60529 con la tapa cerrada e IP 54 con la tapa abierta.  
IK 04 según IEC 50102.

## 8.7. VARIACIONES EN EL RANGO DE UTILIZACIÓN

Magnitud de influencia	Rango de influencia	Magnitud influenciada <sup>(1)</sup>	Influencia	
			Típica	Máxima
Tensión batería	9 ... 12 V	V MΩ	< 1 ct < 1 ct	2 ct 3 ct
Temperatura	-10 ... +55°C	V MΩ - GΩ U > 7,5 kV y R < 10 TΩ	±0,15%/10°C ±0,2%/10°C ±1,5%/10°C	±(0,3%/10°C + 1 ct) ±(1%/10°C + 2 ct) ±(3%/10°C + 2 ct)
Humedad	10 ... 75 %HR con t ≤ 35 °C	V MΩ (10 kΩ ... 40 GΩ) MΩ (40 GΩ ... 10 TΩ) U > 7,5 kV y 3 TΩ < R < 10 TΩ	±0,2% ±0,2% ±0,3% ±(15% + 5 ct)	±(1% + 2 ct) ±(1% + 5 ct) ±(15% + 5 ct) ±(30% + 5 ct)
Frecuencia	15 ... 500 Hz	V	±3%	±(0,5% + 1 ct)
Tensión AC superpuesta a la tensión de prueba	0 ... 20%Un	MΩ	±0,1%/Un	±(0,5%/Un + 5 ct)

(1) : Los términos DAR, PI y DD así como las medidas de capacidad y de corriente de fuga están incluidos en la magnitud «MΩ».

## 8.8. INCERTIDUMBRE INTRÍNSECA E INCERTIDUMBRE DE FUNCIONAMIENTO

Los megaóhmetros C.A 6550 y C.A 6555 cumplen con la norma IEC 61557 que exige que la incertidumbre de funcionamiento, llamada B, sea inferior a un 30%.

En medida de aislamiento,  $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$


con A = incertidumbre intrínseca

$E_1$  = influencia de la posición de referencia  $\pm 90^\circ$ .

$E_2$  = influencia de la tensión de alimentación dentro de los límites indicados por el fabricante.

$E_3$  = influencia de la temperatura entre 0 y 35°C.

## 9. MANTENIMIENTO

 **Cualquier intervención no autorizada o cualquier pieza sustituida por piezas similares pueden poner en peligro seriamente la seguridad.**

### 9.1. MANTENIMIENTO

#### 9.1.1. LIMPIEZA

Desconecte cualquier cable del instrumento y posicione el conmutador en OFF.

Utilice un paño suave ligeramente empapado con agua y jabón. Aclare con un paño húmedo y seque rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No utilice alcohol, solvente o hidrocarburo.

#### 9.1.2. CAMBIO DE LAS BATERÍAS

Sólo un personal competente y autorizado puede cambiar las baterías.

**Atención:** el cambio de batería implica la pérdida de los datos en memoria. Haga una copia de seguridad de los datos de la memoria antes de mandar el instrumento a reparar

Cuando el instrumento vuelva de reparación:

- Borre completamente la memoria (véase § 6.3.2) para poder volver a utilizar las funciones MEM / MR.
- En caso necesario, vuelva a programar la fecha y la hora del instrumento (véase § 5).
- Proceda a una recarga completa de la batería.

#### 9.1.3. CAMBIO DE FUSIBLE

Si aparece el mensaje GUARD FUSE en la pantalla, se debe sustituir el fusible del borne de seguridad.

Sólo un personal competente y autorizado puede cambiar el fusible.

#### 9.1.4. ALMACENAMIENTO

Si no se va a utilizar el instrumento durante un largo periodo de tiempo (más de dos meses), recargue completamente las baterías antes de utilizarlo.

### 9.2. COMPROBACIÓN METROLÓGICA

 **Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica.**

Les aconsejamos por lo menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, contacte con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

### 9.3. REPARACIÓN

Para las reparaciones ya sean en garantía y fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

## 9.4. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

A fin de proporcionarle el mejor servicio posible en términos de prestaciones y evoluciones técnicas, Chauvin Arnoux le ofrece la posibilidad de actualizar el software incorporado en este instrumento descargando gratuitamente la nueva versión disponible en nuestra página Web.

Visite nuestra página Web:

<http://www.chauvin-arnoux.com>

Regístrese y cree su cuenta.

A continuación entre en la sección “Soporte” y, luego, en “Download Firmware Update”, luego “Firmware” luego “C.A 6550 y C.A 6555”.

Conecte el instrumento a su PC con el cable USB suministrado.

La actualización del firmware está condicionada por su compatibilidad a la versión hardware del instrumento. Esta versión se da en el SET-UP (véase § 5).

**Atención:** la actualización del firmware conlleva un reset de la configuración y la pérdida de los datos guardados. Por precaución, haga una copia de seguridad de los datos en memoria en un PC antes de actualizar el firmware.

## 10. GARANTÍA

---

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **doce meses** a partir de la fecha de entrega del material. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, se comunica a quien lo solicite.

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un material incompatible;
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante;
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- Adaptación a una aplicación particular, no prevista en la definición del equipo y no indicada en el manual de instrucciones;
- Daños debidos a golpes, caídas o inundaciones.

## 11. PARA PEDIDOS

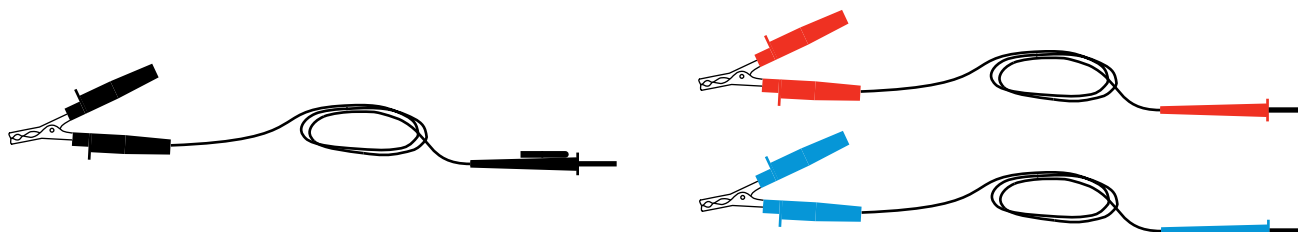
<b>Megaóhmetro C.A 6550</b> .....	P01139705
<b>Megaóhmetro C.A 6555</b> .....	P01139706

Suministrados con una bolsa que contiene:

- 1 cable de alimentación de red de 2 m,
- 1 software de transferencia de datos DataView®,
- 1 cable óptico-USB
- 2 cables de seguridad (rojo y azul) de 3 metros, dotados de un conector macho de alta tensión a cada extremidad,
- 1 cable de seguridad (negro) blindado de 3 metros, dotado de un conector macho de alta tensión con toma trasera y de un conector macho de alta tensión.
- 1 cable con toma trasera (azul) de 0,5 metro, dotado de un conector macho de alta tensión a cada extremidad,
- 3 pinzas cocodrilo (roja, negra y azul),
- 2 puntas de prueba (roja y negra),
- 5 etiquetas de características (una por idioma),
- 6 manuales de instrucciones (uno por idioma) en CD-ROM,
- 6 fichas de seguridad (una por idioma).

### 11.1. ACCESORIOS

Juego de 3 cables de seguridad (negro, rojo y azul) blindados de 3 metros, dotados de un conector macho de alta tensión a una extremidad (con toma trasera para el cable negro) y de una pinza cocodrilo gruesa a la otra .... P01295466



Cable de seguridad (negro) blindado de 8 metros, dotado de un conector macho de alta tensión con toma trasera a una extremidad y de una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295470
Cable de seguridad (rojo) de 8 metros, dotado de un conector macho de alta tensión a una extremidad y una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295469
Cable de seguridad (azul) de 8 metros, dotado de un conector macho de alta tensión a una extremidad y una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295468
Cable de seguridad (negro) blindado de 15 metros, dotado de un conector macho de alta tensión con toma trasera a una extremidad y de una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295473
Cable de seguridad (rojo) de 15 metros, dotado de un conector macho de alta tensión a una extremidad y una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295472
Cable de seguridad (azul) de 15 metros, dotado de un conector macho de alta tensión a una extremidad y una pinza cocodrilo gruesa a la otra .....	P01295471
Termómetro C.A 861 .....	P01650101Z
Termohigrómetro C.A 846 .....	P01156301Z

### 11.2. RECAMBIOS

Una bolsa de transporte .....	P01298066
Juego de 3 cables AT de 3 metros (rojo, azul y negro con toma trasera) .....	P01295465
Cable con toma trasera (azul) de 0,5 metros .....	P01295467
Juego de 2 puntas de prueba (roja y negra) .....	P01295454Z
Juego de 3 pinzas cocodrilo .....	P01103062
Cable óptico-USB .....	HX0056-Z
Cable alimentación de red europea 2P .....	P01295174





02 - 2012

Code 692790A05 - Ed. 2

**DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH**

Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein  
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

**ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.**

C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 Barcelona  
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 93 459 14 43

**ITALIA - Amra SpA**

Via Sant' Ambrogio, 23/25 - 20050 Macherio (MI)  
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

**ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H**

Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien  
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

**SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB**

Box 4501 - SE 18304 TÄBY  
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

**SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG**

Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH  
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

**UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd**

Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk  
Dewsbury, West Yorkshire - WF12 7TH  
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

**MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East**

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON  
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

**CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd**

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI  
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

**USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments**

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035  
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - [info@chauvin-arnoux.fr](mailto:info@chauvin-arnoux.fr)

Export : Tél. : +33 1 44 85 44 38 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - [export@chauvin-arnoux.fr](mailto:export@chauvin-arnoux.fr)