



# **RIGEL SafeTest 60**

Analizador de seguridad médica eléctrica

## **Garantía limitada y limitación de responsabilidad**

Rigel Medical, perteneciente al SEAWARD GROUP, garantiza este producto durante un período de 1 año. El período de garantía entrará en vigor el día de la entrega.

## **Declaración de calibración**

El analizador de seguridad eléctrica de mano Rigel SafeTest 60 está perfectamente calibrado y cumple los niveles especificados de rendimiento y exactitud en el momento de su fabricación. El Seaward Group comercializa este producto a través de diversos canales, por lo que puede ser que la fecha de calibración en el certificado adjunto no corresponda a la fecha real de primer uso.

La experiencia ha revelado que la calibración de este instrumento no se ve afectada por el almacenamiento previo a la recepción por el usuario. Por consiguiente, recomendamos que el período de nueva calibración esté basado en un intervalo de 12 meses a partir de la fecha inicial en que se ponga en servicio la unidad.

Fecha recibida en servicio;      /      /     .

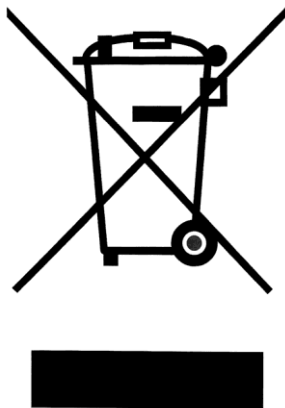
© Copyright 2021

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento puede ser reproducido o publicado en modalidad alguna, ya sea electrónica, mecánica, fotocopia, registro o cualquier otro tipo, sin el consentimiento previo por escrito del SEAWARD GROUP. Lo anterior es igualmente aplicable a los esquemas y diagramas adjuntos.

En virtud de su política de desarrollo continuo, el SEAWARD GROUP se reserva el derecho a modificar las especificaciones y la descripción del equipo expuestas en este documento sin previo aviso y ninguna parte de este documento debe ser considerada que forma parte de ningún contrato para el equipo, a menos que sea objeto de referencia específica como elemento integrante dentro de tal contrato.

---

## Eliminación de productos viejos



El Rigel SafeTest 60 ha sido diseñado y fabricado con materiales y componentes de alta calidad, que pueden ser reciclados y reutilizados.

Cuando el siguiente símbolo aparezca asociado a un producto, significa que se encuentra cubierto por la Directiva europea **2012/19/CE**.

Familiarícese con el pertinente sistema local de recogida independiente de productos eléctricos y electrónicos o póngase en contacto con su distribuidor local para más información.

Elimine este producto conforme a la normativa local. No elimine este producto junto con los desperdicios normales. Al reciclar sus productos viejo, contribuirá a evitar posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana.

---

## **Certificado de conformidad**

Este producto ha sido fabricado por: Seaward Electronic Ltd, Bracken Hill, South West Industrial Estate, Peterlee, County Durham, SR8 2SW, Reino Unido.

Declaración de conformidad

Como fabricantes del aparato citado, declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto:

### **Analizador de seguridad médica eléctrica Rigel SafeTest 60**


al que hace referencia la declaración, cumple las oportunas cláusulas de las normas siguientes:

**EN 61010-1** - Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.

**EN 61326** - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM).

Prestaciones: El instrumento funciona conforme a las especificaciones si se utiliza en las condiciones de las normas anteriores relativas a CEM y seguridad.

El producto reseñado más arriba cumple los requisitos de las Directivas del Consejo **2004/108/CE** y **2006/95/CE**.

Esta conformidad viene identificada por el símbolo , esto es «Conformité Européenne»

Seaward Electronic Ltd. está registrada bajo **EN ISO9001:2008** n.º de certificado: Q05356.

---

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>6</b>
1.1	Características destacadas	6
1.2	Rigel SafeTest 60 incluye:	6
1.3	Interfaces	7
1.4	Accesorios opcionales	8
1.5	Utilización única de ICONOS	8
<b>2</b>	<b>Puesta en marcha</b>	<b>- 10 -</b>
2.1	Ajuste del idioma y la norma de ensayo preferida	- 10 -
<b>3</b>	<b>Ensayo de puesta a tierra</b>	<b>- 11 -</b>
<b>4</b>	<b>Ensayo de FUGA IEC 60601</b>	<b>- 13 -</b>
4.1	Visualizar el voltaje de línea, la frecuencia y la corriente de carga	- 15 -
<b>5</b>	<b>Ensayo de FUGA IEC 62353</b>	<b>- 15 -</b>
<b>6</b>	<b>Ensayo de FUGA NFPA-99</b>	<b>- 17 -</b>
<b>7</b>	<b>Ensayo de FUGA A CHASIS IEC 61010 y VOLTAJE</b>	<b>- 19 -</b>
<b>8</b>	<b>Minimice los cortes corriente en IEC 60601</b>	<b>- 21 -</b>
<b>9</b>	<b>Comprobación de aislamiento</b>	<b>- 22 -</b>
<b>10</b>	<b>Comprobación PUNTO A PUNTO</b>	<b>- 23 -</b>
<b>11</b>	<b>MENSAJES DE ADVERTENCIA</b>	<b>- 24 -</b>
<b>12</b>	<b>Acerca de</b>	<b>- 25 -</b>
<b>13</b>	<b>Mantenimiento del Rigel SafeTest 60</b>	<b>- 26 -</b>
13.1	Limpieza del analizador	- 26 -
13.2	Mantenimiento de usuario	- 26 -
13.3	Instrucciones de devolución.	- 26 -
<b>10</b>	<b>Especificaciones técnicas:</b>	<b>- 28 -</b>
<b>Apéndice A</b>	<b>Límites de paso/fallo de IEC 60601-1</b>	<b>- 29 -</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>Límites de paso/fallo de IEC 62353</b>	<b>- 30 -</b>
<b>Apéndice C</b>	<b>Limites de paso/fallo de IEC 61010</b>	<b>- 31 -</b>
<b>Apéndice D</b>	<b>IEC 60601-1 Equipo de medición</b>	<b>- 32 -</b>

---

## Notas de usuario

Estas instrucciones de uso están concebidas para ser utilizadas por personal debidamente formado.











### Condiciones ambientales

El SafeTest 60 ha sido diseñado para su realización en un ambiente seco, a una temperatura de 0 a 40 grados C, sin condensación de humedad, ya una altitud de operación de 0 - 2000m.

El SafeTest 60 tiene un grado de protección IP40 y está clasificado para su operación en grado de contaminación 2 según IEC 60529.

En estas instrucciones de uso y en el Rigel SafeTest 60 se utilizan los símbolos siguientes.

### Notas de seguridad

-  Si el SafeTest 60 se utiliza de una manera no especificada por estas instrucciones de funcionamiento, la protección prevista puede verse afectada.
-  Solo los accesorios recomendados o aprobados por el fabricante deben ser utilizados con el SafeTest 60.
-  No conecte el SafeTest 60 a circuitos eléctricos con tensión nominal superior a CAT II 300 V CA/CD.
-  No toque las puntas de prueba más allá de la barrera manual en la sonda de prueba.
-  El SafeTest 60 podrá aplicar alta tensión o alimentación de red al dispositivo objeto de prueba. No toque las partes conductoras del aparato mientras que haya pruebas activas.
-  No abra el SafeTest 60, no contiene piezas reparables por el usuario.
-  No utilice el SafeTest 60 en un entorno con gas o polvo explosivo.
-  El SafeTest 60 y todos los cables y conducciones asociados deben comprobarse para detectar daños antes de operar el equipo. No lo utilice si hay indicios de daños.
-  Cuando no sea posible utilizar SafeTest 60 de manera segura, ciérrelo de inmediato y asegúrelo para evitar el funcionamiento accidental.  
Se supondrá que ya no es posible utilizarlo de manera segura:
  - si el instrumento o los cables muestran signos visibles de daños o
  - el instrumento no funciona o
  - después de largos períodos de almacenamiento en condiciones ambientales adversas.
-  Para verificar el correcto funcionamiento de la unidad, realice funciones de prueba utilizando un aparato o casilla conocidos o devuelva la unidad a un agente aprobado para su mantenimiento.



**Símbolo utilizado para sugerencias y notas de orientación en este manual.**

# 1 Introducción

El Rigel SafeTest 60 es un analizador médico dedicado, ideal para examinar grandes volúmenes de equipos básicos médicos y de laboratorio. Su diseño robusto y fiable garantiza que el SafeTest 60 supere una intensa actividad de verificación de equipos médicos que no exijan comprobaciones mediante conexiones en el paciente, como camas, elevadores, bombas de perfusión, CPAP y centrifugadoras, etc.

Gracias a su amplia pantalla de color y la interfaz de usuario con códigos de color, resulta fácil seleccionar las pruebas requeridas con una simple pulsación de tecla, al tiempo que el rápido barrido de la rutina de ensayo convierte en rápido y fiable el proceso de prueba. Aunque de tamaño reducido, el SafeTest 60 incluye una gama de pruebas de seguridad para garantizar el cumplimiento de una serie de normas internacionales sobre seguridad, incluidos los ensayos de fugas conforme a IEC 60601, 62353 y 61010, ensayos de conexión a tierra según 62353 y 61010.

El pleno control manual ofrece la ventaja de ejecutar solamente las pruebas específicas requeridas y de proporcionar al usuario un control total de los ciclos de potencia, lo que convierte los exámenes en algo simple, sencillo y rápido. Un aviso automático de vías secundarias a tierra/masa garantiza que los usuarios sean notificados en el caso de lecturas inválidas, lo que asegura unos resultados de ensayo correctos y precisos toda y cada una de las veces.

## 1.1 Características destacadas

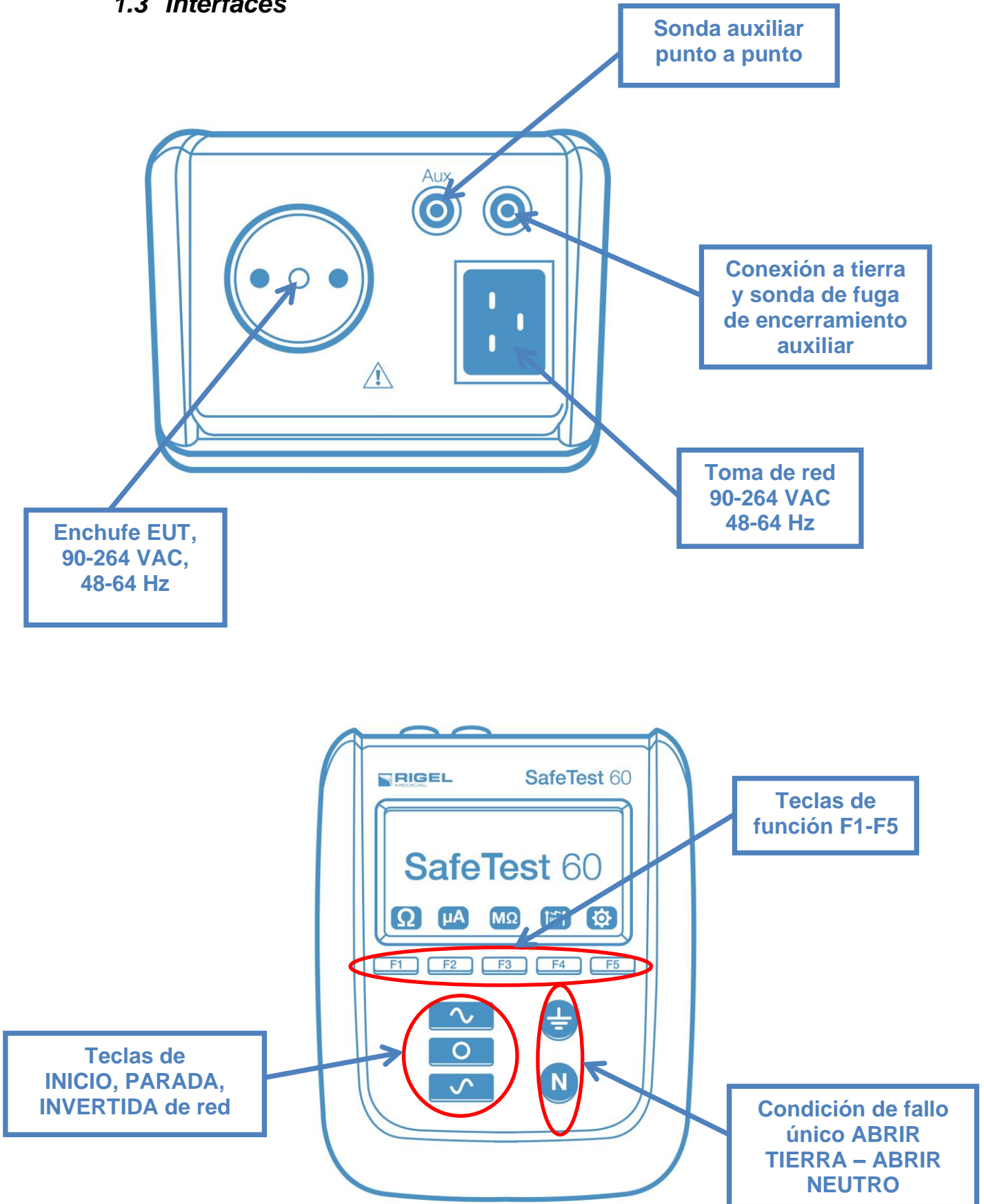
- Diseño compacto, robusto y portátil
- Recorrido rápido de las rutinas de prueba con minimización de las interrupciones de corriente.
- Control manual de condiciones de error
- Pruebas conforme a una serie de normas internacionales, incluidas IEC 60601, 62353, 61010 y NFPA-99
- Comprobación de aislamiento según IEC 62353
- Amplia pantalla de color de lectura nítida
- Advertencias de tierra secundaria para garantizar la configuración válida de la prueba
- Comprobación precisa de conexión a tierra de corriente elevada y baja energía
- Suministrado con estuche protector de transporte gratuita
- Multivoltaje - funciona con cualquier toma de red entre 90-264 V/48-64 Hz

## 1.2 Rigel SafeTest 60 incluye:

- Certificado de calibración
- Estuche de transporte
- Sonda de prueba de conexión con pinza
- Cable de corriente desmontable
- Manual de instrucciones electrónico (desde el sitio web)
- Guía de inicio rápido



### 1.3 Interfaces





---












## 1.4 Accesorios opcionales

- Cable de toma de tierra 44B154
- Estuche de transporte 410A950

## 1.5 Utilización única de ICONOS

El Rigel SafeTest 60 posee una pantalla gráfica retroiluminada en color de alta resolución que proporciona una percepción única al usuario y que le sirve de guía a través de los distintos pasos de la prueba.

A continuación se presentan algunos de los iconos utilizados en el Rigel SafeTest 60:

-  Seleccionar ENSAYO DE PUESTA A TIERRA
-  Seleccionar ENSAYO DE FUGA
-  Seleccionar COMPROBACIÓN DE AISLAMIENTO
-  Seleccionar COMPROBACIÓN PUNTO A PUNTO
-  Seleccionar menú de AJUSTES (cambiar el IDIOMA y la NORMA DE ENSAYO)
-  Seleccionar la norma requerida
-  Cambiar al idioma requerido
-  Información del producto, número de serie
-  Confirmar/OK
-  Visualizar el voltaje de línea, la frecuencia y la corriente de carga
-  Aplica la red normal a EUT



Interrumpe la red a EUT



Aplica la tensión de red invertida al EUT



Advertencia, enchufe EUT con corriente



Advertencia, 500 VDC suministrados a EUT



Seleccionar la fuga de tierra (en el ajuste IEC60601)



Seleccionar la fuga de cerramiento (en el ajuste IEC60601)



Seleccionar la fuga de contacto (en el ajuste IEC61010)



Seleccionar el voltaje de contacto (en el ajuste IEC61010)



Abrir la llave de condición de fallo único TIERRA



Abrir la llave de condición de fallo único NEUTRO



Sonda de prueba de toma de tierra compensada



Ejecución de prueba de toma de tierra



Ir a PANTALLA INICIO

---

## 2 Puesta en marcha

El Rigel SafeTest 60 está programado de fábrica para realizar pruebas de seguridad eléctrica de acuerdo a una serie de normas internacionales. Para la puesta en marcha basta con seguir estas instrucciones;

Encendido:


Para encender el Rigel SafeTest 60, inserte el cable de red en la toma de entrada, el SafeTest 60 se encenderá automáticamente presentando la PANTALLA INICIO.

### 2.1 Ajuste del idioma y la norma de ensayo preferida

Desde la pantalla inicial, seleccione AJUSTES para elegir el idioma y la norma de ensayo requeridos;




#### MENÚ AJUSTES



Pulse  en la pantalla INICIO para acceder al menú AJUSTES;



Pulse la tecla  para cambiar al idioma requerido

Pulse la tecla  para cambiar a la norma de ensayo requerida

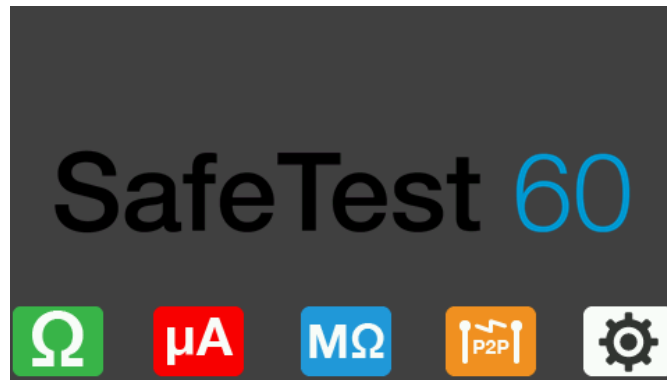
---






Pulse la tecla  para visualizar la información sobre firmware y hardware  
Pulse la tecla  para confirmar y volver al menú INICIO




El Rigel SafeTest 60 almacena los ajustes más recientes en el MENÚ AJUSTES.

En la pantalla de inicio, seleccione la prueba requerida;



-  Para seleccionar ENSAYO DE PUESTA A TIERRA
-  Para seleccionar ENSAYO DE FUGA
-  Para seleccionar COMPROBACIÓN DE AISLAMIENTO
-  Para seleccionar COMPROBACIÓN PUNTO A PUNTO
-  Para seleccionar menú de AJUSTES (cambiar el IDIOMA y la NORMA DE ENSAYO)

### 3 Ensayo de puesta a tierra

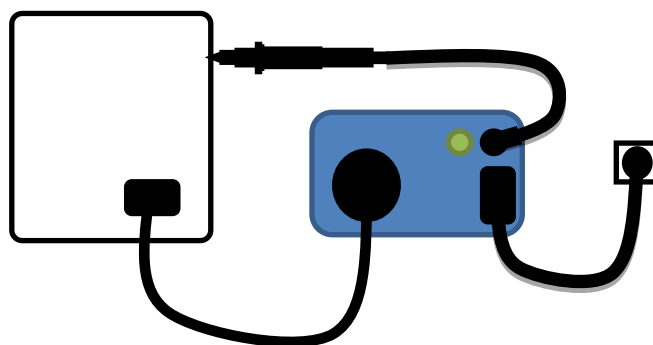
Para realizar un ensayo de puesta a tierra, seleccione el icono  en la pantalla INICIO.



El SafeTest 60 iniciará automáticamente el ensayo cuando se selecciona y se detendrá al pulsar el icono FUGA, AISLAMIENTO, PUNTO A PUNTO o INICIO.

### Conexión entre EUT y SafeTest 60;

#### ENSAYO DE PUESTA A TIERRA

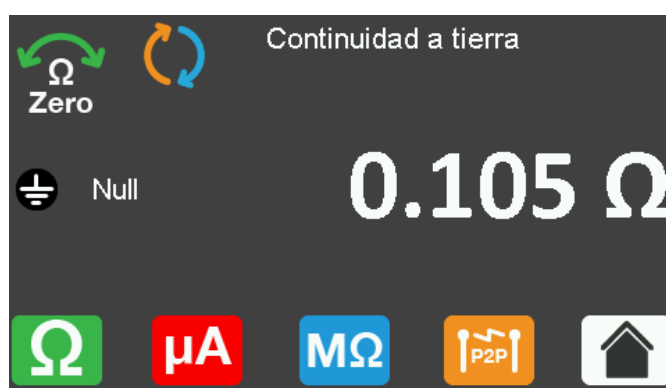


Cada vez que se coloca la sonda de puesta a tierra sobre un nuevo punto de ensayo, se reactiva el circuito zapper, garantizando lecturas exactas en cada punto de medición.



**No sobrepasar el máximo voltaje permitido de 30 V AC/DC con respecto al potencial de tierra. Peligro de descarga eléctrica.**

Para compensar la resistencia del cable de prueba, conecte el cable de prueba entre el enchufe de prueba negro y la toma de tierra EUT, pulse el botón en el panel frontal. Cuando se activa la compensación de los cables, aparece el icono en la pantalla.



Para eliminar la compensación de sonda, pulse el botón en la parte frontal.




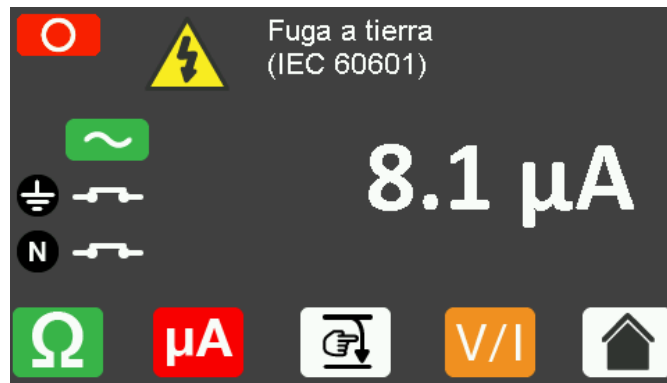
**Si se utilizan diferentes cables de puesta a tierra, deberá repetirse la función CERO para cada uno de ellos.**





El apagado de Rigel SafeTest 60 no cancela la 'sonda cero'.

## 4 Ensayo de FUGA IEC 60601

Para realizar un ensayo de fuga IEC 60601, pulse **μA** en la pantalla INICIO para acceder al ensayo de FUGA. Si se precisa modificar la norma de ensayo requerida, pulse  INICIO y vea 2.1.



Para aplicar la tensión de red en POLARIDAD NORMAL e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .

Para aplicar la tensión de red con POLARIDAD INVERTIDA e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .

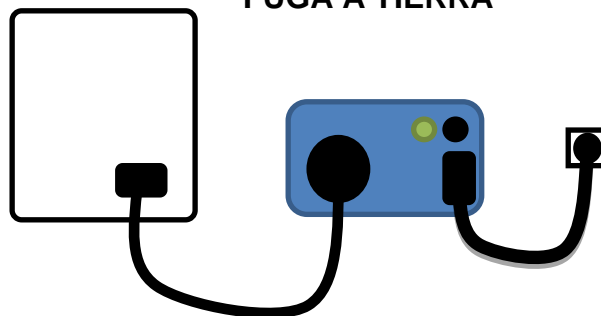
Para minimizar los cortes de corriente durante los ensayos, véase 8.





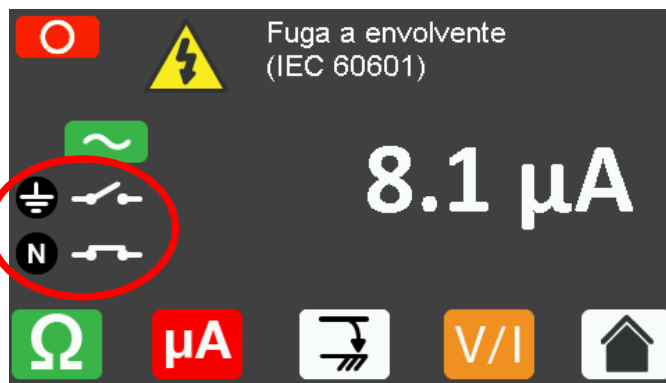
aparecerá en la pantalla cuando se activa el enchufe DUT.





### Conexión entre EUT y SafeTest 60;

#### FUGA A TIERRA



Cuando el SafeTest 60 está ajustado para realizar pruebas conforme a IEC 60601,  pasará a fuga de CIERRE y  a fuga de TIERRA.

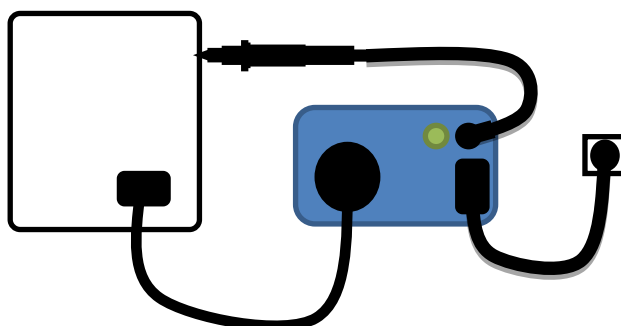


Para activar las condiciones de fallo único, utilice los botones  y  en el panel frontal.  abre el relé de condición de fallo de TIERRA mientras que  abre el relé de condición de fallo de NEUTRO.

La pantalla de fuga indica el estado actual de las condiciones de fallo seleccionadas;

### Conexión entre EUT y SafeTest 60;


#### FUGA DE CIERRE



Tipo de corriente de fuga	TODAS las partes aplicadas	
	NC	SFC
Fuga a tierra (3ª edición)*	5 mA	10 mA
Fuga a tierra (general)	0,5 mA	1 mA
Fuga de cierre	0,1 mA	0,5 mA



\* El límite de superación/fallo para la fuga a tierra en la 3ª edición de IEC 60601 ha sido incrementado de 500 µA en condiciones normales hasta 5000 µA para equipos de clase I sin NINGUNA parte metálica expuesta que pueda ser conductora en caso de producirse un fallo.

#### 4.1 Visualizar el voltaje de línea, la frecuencia y la corriente de carga



Durante un ensayo de fuga, el voltaje de red, la frecuencia y la corriente carga pueden visualizarse pulsando .





### 5 Ensayo de FUGA IEC 62353

Para realizar un ensayo de fuga IEC 62353, pulse  en la pantalla INICIO para acceder al ensayo de FUGA. Si se precisa modificar la norma de ensayo requerida, pulse  INICIO y vea 2.1.






Para aplicar la tensión de red en POLARIDAD NORMAL e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .

Para aplicar la tensión de red con POLARIDAD INVERTIDA e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .

Para minimizar los cortes de corriente durante los ensayos, véase 8.

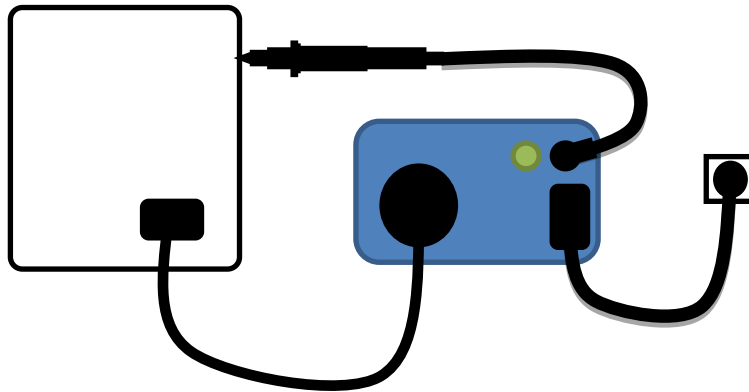


---

 aparecerá en la pantalla cuando se activa el enchufe DUT. Si el SafeTest 60 está ajustado para realizar un ensayo según IEC 62353, los botones de FALLO ÚNICO  y  están desactivados al objeto de realizar el ensayo según los requisitos IEC 62353.


### Conexión entre EUT y SafeTest 60;

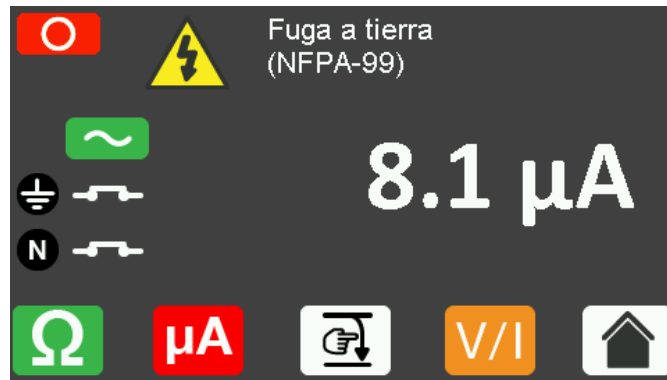
#### FUGA DE EQUIPO IEC 62353





Corriente en $\mu$ A (RMS)	TODAS LAS PARTES APLICADAS
Fuga del equipo – método directo.	
– Equipo clase I	0,5 mA
– Equipo clase II (corriente de contacto)	0,1 mA

## 6 Ensayo de FUGA NFPA-99


Para realizar un ensayo de fuga NFPA-99, pulse **μA** en la pantalla INICIO para acceder al ensayo de FUGA. Si se precisa modificar la norma de ensayo requerida, pulse  INICIO y vea 2.1.

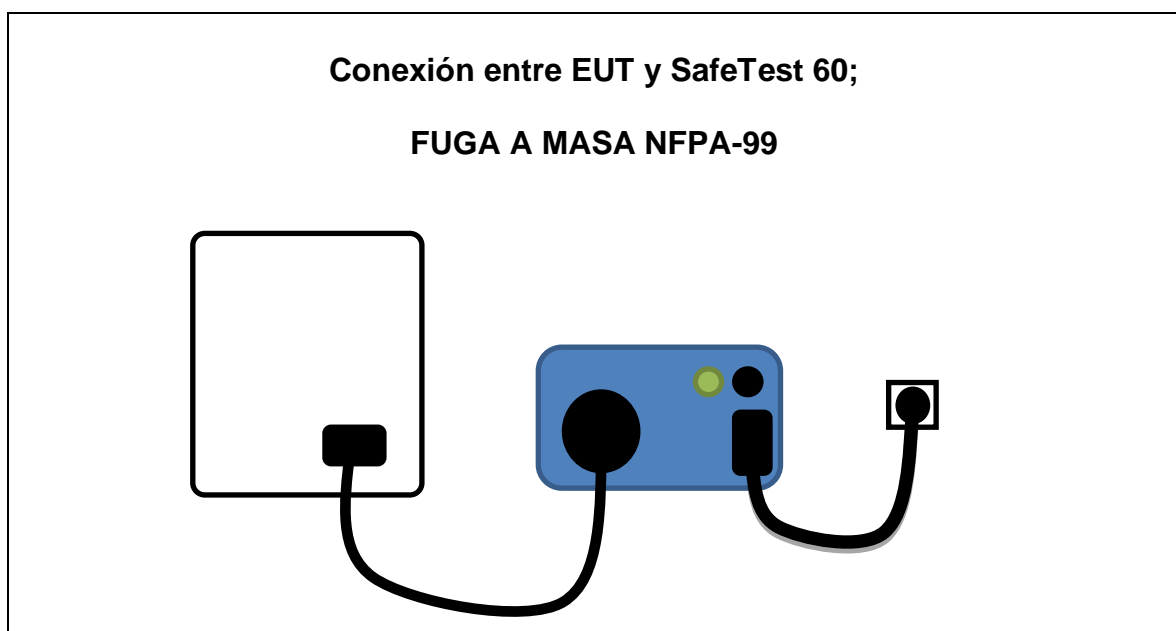




Para aplicar la tensión de red en POLARIDAD NORMAL e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .

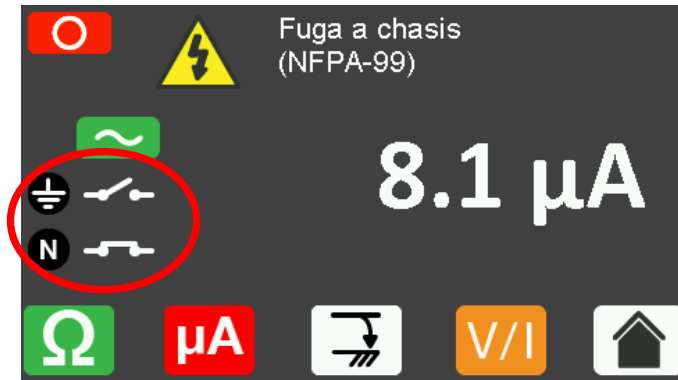
Para aplicar la tensión de red con POLARIDAD INVERTIDA e INICIAR el ensayo, pulse el botón  en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón .





Para minimizar los cortes de corriente durante los ensayos, véase 8.

 aparecerá en la pantalla cuando se activa el enchufe DUT.

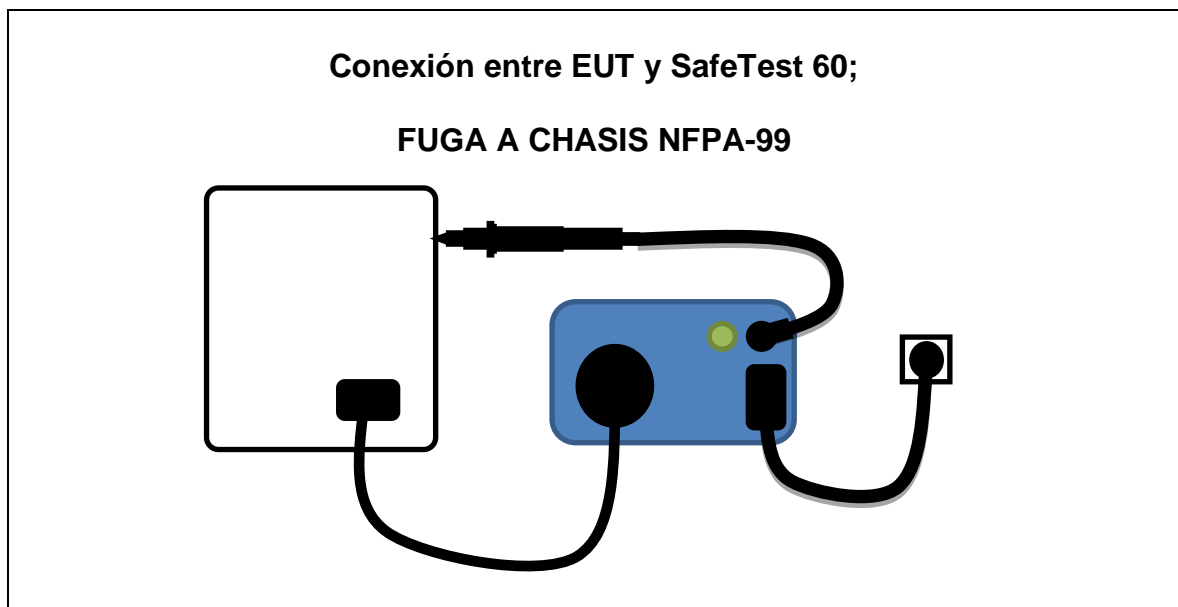


Cuando el SafeTest 60 está ajustado para realizar pruebas conforme a NFPA-99,  pasará a fuga de CHASIS y  a fuga de MASA.



Para activar las condiciones de fallo único, utilice los botones  y  en el panel frontal.  abre el relé de condición de fallo de TIERRA mientras que  abre el relé de condición de fallo de NEUTRO.

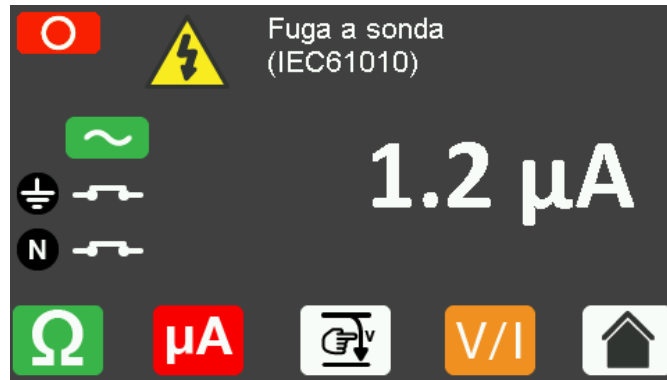
La pantalla de fuga indica el estado actual de las condiciones de fallo seleccionadas;



	Para todas las partes aplicadas	
Tipo de corriente de fuga	NC	SFC
Fuga a masa	0,3 mA	1 mA
Fuga a chasis	0,1 mA	0,5 mA

## 7 Ensayo de FUGA A CHASIS IEC 61010 y VOLTAJE

Para realizar un ensayo de fuga de contacto IEC 61010, pulse **μA** en la pantalla INICIO para acceder al ensayo de FUGA. Si se precisa modificar la norma de ensayo requerida, pulse **🏠** INICIO y vea 2.1.



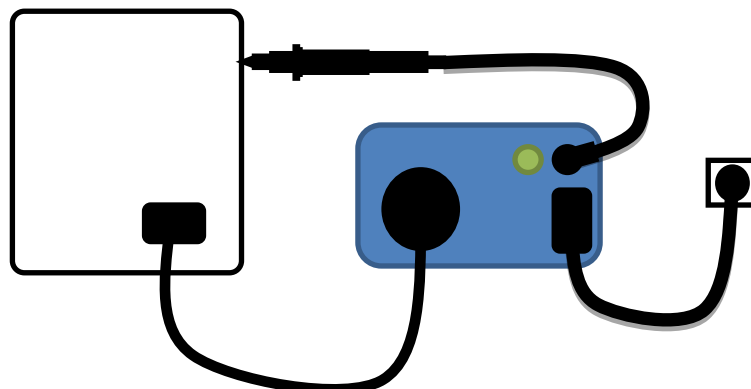
Para aplicar la tensión de red en POLARIDAD NORMAL e INICIAR el ensayo, pulse el botón **~** en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón **⏏**.

Para aplicar la tensión de red con POLARIDAD INVERTIDA e INICIAR el ensayo, pulse el botón **~** en el panel frontal. El ensayo se ejecutará hasta que se pulse el botón **⏏**.

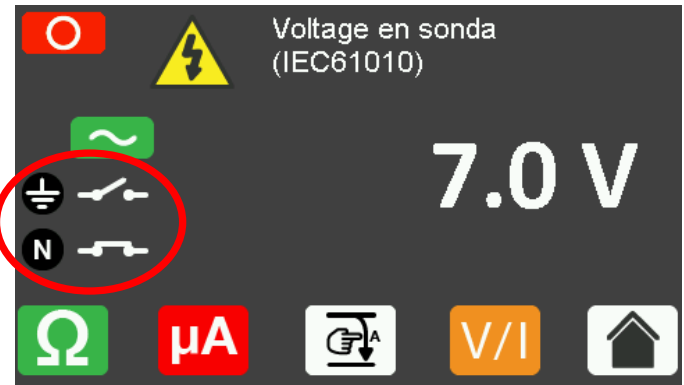
**⚠️** aparecerá en la pantalla cuando se activa el enchufe DUT.





### Conexión entre EUT y SafeTest 60;

#### FUFA DE CONTACTO Y VOLTAJE DE CONTACTO IEC 61010



Cuando el SafeTest 60 está ajustado para realizar pruebas conforme a IEC 61010, **⊥** pasará a VOLTAJE DE CONTACTO y **⊥** a FUGA DE CONTACTO.



Para activar las condiciones de fallo único, utilice los botones  y  en el panel frontal.  abre el relé de condición de fallo de TIERRA mientras que  abre el relé de condición de fallo de NEUTRO.

La pantalla de fuga indica el estado actual de las condiciones de fallo seleccionadas;

Ensayos IEC 61010		
Ensayos	NC	SFC
Fuga de contacto	0,5 mA	3,5 mA
Voltaje de contacto	33 V	55 V

## 8 Minimice los cortes corriente en IEC 60601

Ciertos equipos médicos pueden ser sensibles a cortes repentinos de corriente o presentar un prolongado ciclo de encendido. Para proteger el equipo o reducir el tiempo global de ensayo, sugerimos que haga funcionar el SafeTest 60 en la secuencia siguiente;

Para minimizar los cortes de corriente al EUT, todas las medidas de fuga deberán agruparse en una condición de fallo único (SFC).

Como tal, todas las medidas de fuga se realizan para una SFC específica, las medidas de fuga se repiten luego para la siguiente SFC. Esto tiene como fin minimizar los cortes de corriente y los encendidos.

### ENSAYO CON POLARIDAD NORMAL – ENCENDIDO

1. FUGA A TIERRA suministro normal
2. FUGA DE CIERRE suministro normal, tierra cerrada
3. FUGA DE CIERRE suministro normal, tierra ABIERTA

### ENSAYO CON POLARIDAD NORMAL – APAGADO

4. FUGA DE CIERRE suministro normal, NEUTRO ABIERTO
5. FUGA A TIERRA suministro normal, NEUTRO ABIERTO

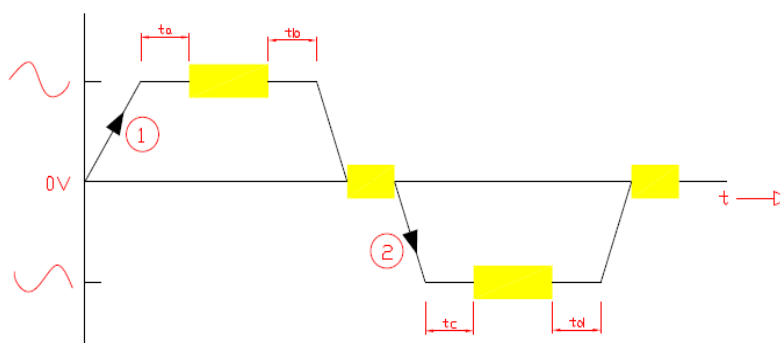
### ENSAYO CON POLARIDAD INVERTIDA – ENCENDIDO

6. FUGA A TIERRA suministro invertido
7. FUGA DE CIERRE suministro invertido, tierra cerrada
8. FUGA DE CIERRE suministro invertido, tierra ABIERTA

### ENSAYO CON POLARIDAD INVERTIDA – APAGADO

9. FUGA DE CIERRE suministro invertido, NEUTRO ABIERTO
10. FUGA A TIERRA suministro invertido, NEUTRO ABIERTO

A continuación se muestra un gráfico destacando el agrupamiento de condiciones de fallo único ( ) y los retardos que son controlados manualmente por el usuario ( $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$  y  $t_d$ ) y el tiempo en el que el analizador de seguridad realiza las rutinas de ensayo automáticas.



## 9 Comprobación de aislamiento

Para realizar una prueba de aislamiento, pulse **MΩ** en la pantalla INICIO



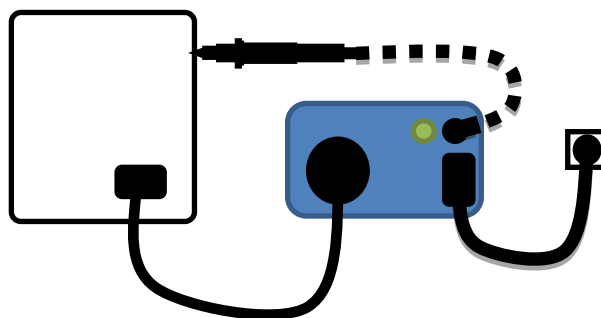
El SafeTest 60 iniciará automáticamente el ensayo y se parará automáticamente cuando al pulsar el icono CONEXIÓN A TIERRA, FUGA, AISLAMIENTO, PUNTO A PUNTO o INICIO.

**⚠** Durante este ensayo se aplican 500 V DC entre el conector negro en el panel posterior así como el terminal de tierra en el conector EUT y los terminales de fase y neutro del EUT.

Se aplica el VOLTAJE DE AISLAMIENTO entre L-N a TIERRA para equipos de clase 1 o L-N al conector negro para equipos de clase 2.

**Conexión entre EUT y SafeTest 60;**

### COMPROBACIÓN DE AISLAMIENTO IEC 62353




**⚠** No sobrepasar el máximo voltaje permitido de 30 V AC/DC con respecto al potencial de tierra. Peligro de descarga eléctrica.


**⚡** No conecte ninguna combinación de sondas a voltajes por encima de 30 V AC/DC con respecto al potencia de tierra a la hora de realizar ensayos sin corriente. Puede causar daños al equipo.


Límite de resistencia de aislamiento MΩ	
– Equipo clase I	>2 MΩ
– Equipo clase II	>7 MΩ


## 10 Comprobación PUNTO A PUNTO


Para realizar una comprobación PUNTO A PUNTO, pulse  en la pantalla INICIO.



Seleccione  para realizar una comprobación de puesta a tierra punto a punto

Seleccione  para realizar una comprobación de fuga punto a punto

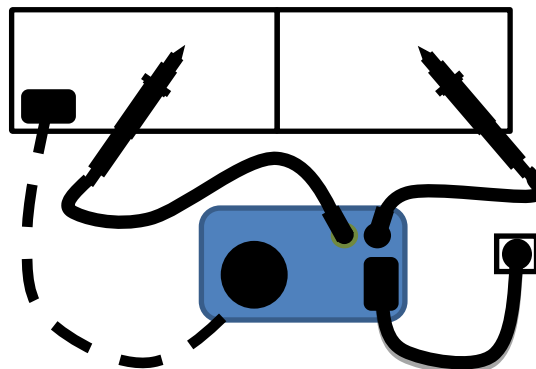
Seleccione  para abandonar la función punto a punto y volver a la pantalla INICIO

Al seleccionar  se efectuará una prueba de aislamiento estándar

Conecte las sondas PUNTO A PUNTO entre el enchufe NEGRO y VERDE en el panel posterior. El enchufe EUT se encenderá durante las pruebas de fuga, pero el cable de red no forma parte del circuito de medición, por lo que se muestra como opcional y no resulta necesario. La comprobación PUNTO A PUNTO es idónea para las pruebas de puesta a tierra en instalaciones de mayor tamaño o fijas.

**Conexión entre EUT y SafeTest 60;**

**COMPROBACIÓN PUNTO A PUNTO**



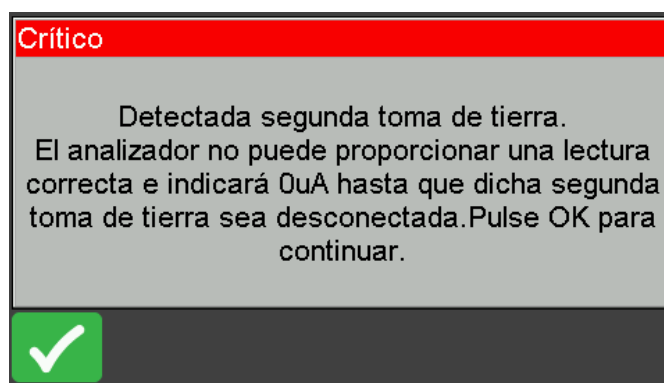


---

## 11 MENSAJES DE ADVERTENCIA

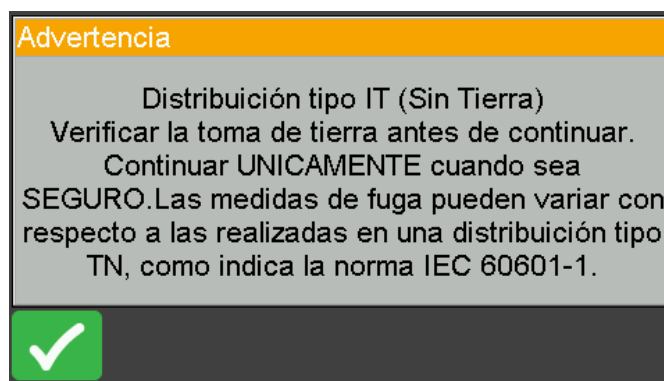
El Rigel SafeTest 60 advierte automáticamente al usuario de posibles ajustes de prueba incorrectos, tales como una puesta a tierra secundaria y un suministro de red aislado (tensión de red aislada de tierra).

### Advertencia de tierra secundaria:




Para realizar una prueba válida, es necesario eliminar la tierra secundaria. La ejecución de la prueba con una tierra secundaria da lugar a lecturas inválidas, ya que la corriente de fuga fluirá a través de la tierra secundaria de baja resistencia, en lugar de la alta resistencia (1 k $\Omega$ ) [modelo de cuerpo](#) en el Safetest 60.

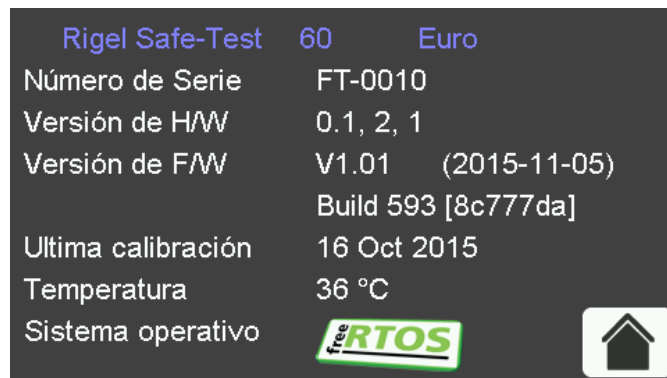
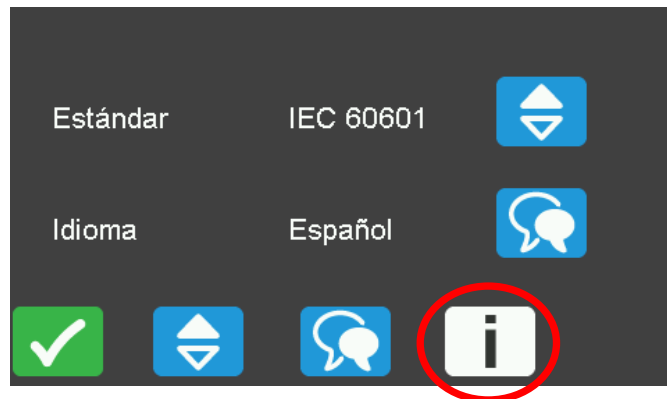
### Error de tierra aislada:



No olvide que los valores de fuga pueden aparecer a la mitad del valor que cabría esperar en una configuración de red normal.

## 12 Acerca de

Desde la PANTALLA INICIO, seleccione AJUSTES, luego la  tecla para visualizar la información de firmware y hardware.



- Versión del firmware
- Número de serie

Asegúrese de tener esta información a mano a la hora de contactar con el soporte o el servicio técnico de Rigel Medical.

---

## **13 Mantenimiento del Rigel SafeTest 60**

### **13.1 Limpieza del analizador**

El estuche del Rigel SafeTest 60 puede limpiarse con un paño húmedo, en caso necesario, con un poco de detergente suave. Evite el exceso de humedad alrededor del panel de enchufes o en la zona de almacenamiento de las sondas.

No permita que penetre líquido dentro del Rigel SafeTest 60 o cerca de los enchufes. No utilice abrasivos, disolventes o alcohol.

En caso de que salpique líquido sobre el estuche del Rigel SafeTest 60, remita el analizador para ser reparado, exponiendo la causa del defecto.

### **13.2 Mantenimiento de usuario**

El Rigel SafeTest 60 es un robusto instrumento de calidad. No obstante, siempre debe tener cuidado a la hora de utilizar, transportar y almacenar este tipo de equipo. El trato inapropiado del producto reduce tanto la vida del instrumento como su fiabilidad. Si el Rigel SafeTest 60 se ve expuesto a condensación, debe secarse completamente el analizador antes de su uso.

- ❖ Compruebe siempre que el Rigel SafeTest 60 y todas las sondas de prueba no estén dañados o desgastados antes de su utilización.
- ❖ No abra el Rigel SafeTest 60 en ninguna circunstancia.
- ❖ Mantenga el instrumento limpio y seco.
- ❖ Evite realizar pruebas en presencia de elevados campos electrostáticos o electromagnéticos.
- ❖ El mantenimiento solamente debe ser realizado por personal autorizado.
- ❖ El Rigel SafeTest 60 no tiene piezas que pueda recambiar el usuario.
- ❖ La unidad debe calibrarse regularmente (al menos con periodicidad anual).

### **13.3 Instrucciones de devolución.**

**Para cualquier reparación o calibración, envíe el instrumento a :-**

#### **CalibrationHouse Detalles de contacto**

Servicio, calibración y reparación  
Tel: +44 (0) 191 587 8739  
Fax: +44 (0) 191 518 4666  
Correo electrónico:  
[info@calibrationhouse.com](mailto:info@calibrationhouse.com)

#### **CalibrationHouse Detalles de dirección**

CalibrationHouse  
11 Bracken Hill  
South West Industrial Estate  
Peterlee, County Durham  
SR8 2SW, Reino Unido

---

Antes de enviar la unidad para someterla a servicio técnico, póngase en contacto con nuestro departamento de servicio técnico al objeto de facilitarle el número de devolución.

Al disponer de un número de devolución, su solicitud de servicio puede ser programada con antelación, reduciendo con ello el tiempo de parada de su equipo.

Al solicitar el número de devolución debe indicar:

- Denominación y modelo del instrumento
- Número de serie (véase sección 12)
- Versión de firmware (véase sección 12)

---

## 10 Especificaciones técnicas:

### Continuidad a tierra

Método	Técnica ZAP de 2 hilos.
Corriente de prueba	$> \pm 200$ mA DC a $2\Omega$
Tensión máxima de ensayo	4-24 Vrms o/c
Rango de medición (rango bajo)	0,001 – 0,999 $\Omega$
Resolución	0,001 $\Omega$
Rango de medición (rango medio)	1,00 – 9,99 $\Omega$
Resolución	0,01 $\Omega$
Rango de medición (rango alto)	10,0 – 19,9 $\Omega$
Resolución	0,1 $\Omega$
Exactitud	$\pm 1\%$ del valor, $\pm 5$ m $\Omega$
Protección del circuito	Ensayo inhibido si $\geq 30$ VAC o DC a entradas de 4 mm

### Resistencia de aislamiento

Medición	EUT a tierra
Voltaje	500 VDC @1 mA.
Máximo voltaje O/C	< 600 VDC
Rango	100 K - 20 M $\Omega$ $\pm 5\%$ $\pm 2$ dígitos
Resolución	0,01 $\Omega$
Corriente de cortocircuito	<2 mA

### Mediciones de fuga con alimentación

IEC 62353	Fuga del equipo (directo)
IEC / AAMI 60601	Tierra + fuga de cierre
NFPA-99	Masa + fuga de chasis
IEC 61010	Fuga de contacto, voltaje de contacto
Voltaje de ensayo	Voltaje de suministro de red
Rango de medición	0,1 $\mu$ A a 9999 $\mu$ A (0,1 $\mu$ A a 8000 $\mu$ A típico para IEC61010)
Medición/Resolución de visualización	0,1 $\mu$ A
Exactitud	$\pm 2\%$ , $\pm 5$ $\mu$ A
Inversión de red	Tecla suave
Condiciones de fallo único neutro abierto	mediante tecla suave
Tierra abierta	mediante tecla suave
Respuesta en frecuencia	IEC 60601 – 62353, NFPA-99 y IEC 61010 seleccionables

### Medición de voltaje

Aplicación	L-N, L-E, N-E y tensión de contacto (IEC 61010)
Rango	0,0 V – 300 VAC
Resolución	0,1 V
Exactitud	$\pm 2\%$ $\pm 5$ dígitos (entre 10 V – 270 VAC)
Frecuencia de red	45,0 – 66,0 Hz
Resolución	0,1 Hz
Exactitud	No especificada

### Medida de corriente de carga EUT

Rango	0,0 A – 20,0 A
Resolución	0,1 A
Exactitud	$\pm 5\%$ $\pm 2$ dígitos

### Fuente de corriente

Clasificación de corriente máxima	20 A @ 120 V/16 A @ 230 V
Ciclo de trabajo (@21 °C ambiente)	15 A a 20 A, 3 min. encendido/ 10 min. apagado 10 A a 15 A, 3 min. encendido/ 5 min. apagado 0 A a 10 A, continuo
Corriente de red	90-264 V 48-64 Hz
Peso	1,1 kg/2,5 lbs (unidad) 2,2 kg/5 lbs (completo con accesorios)
Tamaño (L x A x F)	225 x 150 x 100 mm/9 x 6 x 4"

### Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	0 a 40 grados C
Humidity	0 -98% sin condensación de humedad
Temperatura de almacenamiento	-10 a 50 grados C
Altitud de operación	0 – 2000m
Grado de protección	IP 40
Grado de contaminación	2 según IEC 60529

## Apéndice A Límites de paso/fallo de IEC 60601-1

Límite de ensayo de puesta a tierra a 25 A, 50 Hz

Excluido el cable de corriente				< 0,1 $\Omega$		
Incluido el cable de corriente				< 0,2 $\Omega$		
	Tipo B Partes aplicadas		Tipo BF Partes aplicadas		Tipo CF Partes aplicadas	
Tipo de corriente de fuga	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
Fuga a tierra (3ª edición)*	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A	5000 $\mu$ A	10000 $\mu$ A
Fuga a tierra (general)	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A	500 $\mu$ A	1000 $\mu$ A
Fuga de cierre	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A
Fuga de paciente (dc)	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Fuga de paciente (ac)	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Fuga de paciente (tipo F)	NA	NA	NA	5000 $\mu$ A	NA	50 $\mu$ A
Fuga de paciente (red en SIP/SOP)	NA	5 mA	NA	NA	NA	NA
Corriente auxiliar de paciente (dc)	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A
Corriente auxiliar de paciente (ac)	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	100 $\mu$ A	500 $\mu$ A	10 $\mu$ A	50 $\mu$ A

\* El límite de superación/fallo para la fuga a tierra en la 3ª edición de IEC 60601 ha sido incrementado de 500  $\mu$ A en condiciones normales hasta 5000  $\mu$ A para equipos de clase I sin NINGUNA parte metálica expuesta que pueda ser conductora en caso de producirse un fallo.

## Apéndice B Límites de paso/fallo de IEC 62353

LÍMITE DE ENSAYO DE PUESTA A TIERRA A 200 mA AC o DC			
EXCLUIDO EL CABLE DE CORRIENTE	< 0,2 $\Omega$		
INCLUIDO EL CABLE DE CORRIENTE	< 0,3 $\Omega$		
Corriente en $\mu$ A (RMS)	PARTE APLICADA		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
<b>Fuga del Equipo – método alternativo</b>			
– Equipo clase I	1000 $\mu$ A	1000 $\mu$ A	1000 $\mu$ A
– Equipo clase II	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A
<b>Fuga del equipo – método directo o diferencial</b>			
– Equipo clase I	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A
– Equipo clase II (corriente de contacto)	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A
<b>Corriente de fuga de paciente – método alternativo (a.c.)</b>			
– Clase I y II		5000 $\mu$ A	50 $\mu$ A
<b>Corriente de fuga de paciente – método directo (a.c.)</b>			
– Clase I y II		5000 $\mu$ A	50 $\mu$ A
<p>NOTA 1 Esta norma IEC 62353 no proporciona métodos de medición ni valores permitidos para equipos que generan corrientes de fuga d.c. En tal caso, el fabricante deberá facilitar información en la documentación adjunta.</p> <p>NOTA 2 Ciertas normas pueden permitir diferentes valores de la corriente de fuga.</p>			

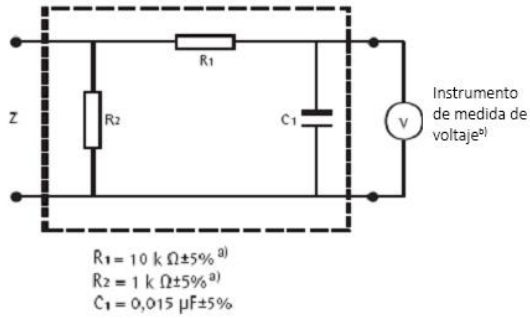
---

## Apéndice C Límites de paso/fallo de IEC 61010

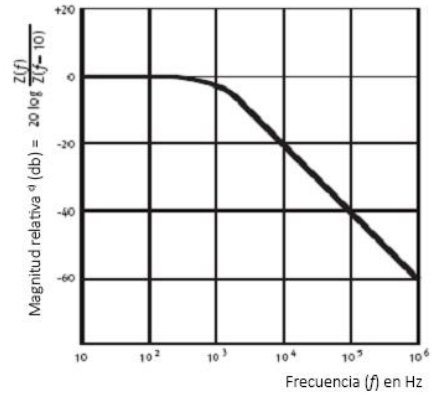
LÍMITE DE ENSAYO DE CONEXIÓN A TIERRA (LA 61010 NO ESPECIFICA LA CORRIENTE)		
INCLUIDO EL CABLE DE CORRIENTE		< 0,2 Ω
<b>Ensayos</b>	<b>NC</b>	<b>SFC</b>
Fuga de contacto	500 μA	3500 μA
Voltaje de contacto	33 V	55 V



## Apéndice D IEC 60601-1 Equipo de medición



a) Equipo de medida



b) Características de frecuencia

NOTA La red y el instrumento de medida de voltaje anteriores se sustituyen por el símbolo  en las ilustraciones siguientes.

¹) Componentes no inductivos.

²) Impedancia  $\gg$  impedancia de medición Z.

³) es la impedancia de transferencia de la red, esto es  $V_{salida/entrada}$ , para una frecuencia de corriente  $f$ .

Ejemplo de dispositivo de medida MD conforme a IEC 60601-1 y sus características de frecuencia.