



EurotestEASI
MI 3100
EurotestXE
MI 3102
Manual de instrucciones
Version 1.2, Código No. 20 751 150

Distribuidor:

Fabricante:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia

web site: <http://www.metrel.si>
e-mail: metrel@metrel.si

© 2004, 2005 METREL



El mercado CE de su equipo certifica que este aparato cumple con los requisitos establecidos en la UE (Unión Europea), referente a la seguridad y regulaciones de las interferencias electromagnéticas.

Este documento no puede ser copiado en parte o en su totalidad sin permiso específico de METREL

Índice

2.1	Advertencias	6
2.2	Pilas	7
2.3	Carga	7
2.4	Precauciones en la recarga de pilas nuevas o pilas no usadas durante un periodo largo de tiempo.....	7
2.5	Normativas aplicadas	8
3.1	Panel frontal	9
3.2	Panel de conectores.....	10
3.3	Panel posterior	11
3.4	Vista inferior	12
3.5	Transporte del instrumento	13
3.6	Set del equipo y accesorios	14
4.1	Significado de los símbolos en pantalla	15
4.1.1	Tensiones de línea.....	15
4.1.2	Zona de mensaje – Nivel de batería	16
4.1.3	Zona de mensaje – Aviso de medición/mensajes	16
4.1.4	Zona de resultados	17
4.1.5	Otros mensajes.....	17
4.1.6	Avisos acústicos.....	18
4.1.7	Línea de función y parámetro.....	18
4.2	Selección de la función de medición/subfunción	18
4.3	Ajuste de parámetros de medición y límites	19
4.4	Menú ayuda	19
4.5	Menú AJUSTES	19
4.5.1	Selección del sistema de puesta a tierra.....	21
4.5.2	Ajuste anticipado del factor de escala de Corriente pequeña/ fallo.....	21
4.5.3	Selección del idioma	21
4.5.4	Selección del puerto de comunicación (MI 3102).....	22
4.5.5	Reajuste de los ajustes originales.....	22
4.6	Ajuste del contraste de la pantalla.....	24
5.1	Resistencia de aislamiento.....	25
5.2	Control del aislamiento en sistemas IT (MI 3102)	27
5.3	Continuidad	30
5.3.1	Baja resistencia Ω	30
5.3.2	Continuidad	30
5.4	Prueba de Diferenciales	35
5.4.1	Tensión límite de contacto	35
5.4.2	Corriente diferencial nominal.....	35
5.4.3	Multiplicador de la intensidad nominal diferencial	35
5.4.4	Tipo de DIFERENCIAL y polaridad de la corriente de prueba	35
5.4.5	Selección de la prueba (retardo) Diferenciales	36
5.4.6	Tensión de contacto.....	36
5.4.7	Tiempo de disparo	38
5.4.8	Corriente de disparo.....	40
5.4.9	Comprobación automática (AUTOTEST).....	41
5.5	Resistencia de bucle de defecto y posible corriente de fallo	44
5.5.1	Resistencia de bucle de defecto	44
5.5.2	Función de Protección contra disparo.....	46

5.6	Resistencia de línea y posible corriente de cortocircuito.....	48
5.7	Prueba de la secuencia de fases	50
5.8	Tensión y frecuencia	51
5.9	Resistencia de tierra (MI 3102)	52
5.10	Corriente TRMS (MI 3102)	54
5.11	Iluminancia (MI 3102)	56
5.12	Prueba del terminal PE.....	57
6.1	Guardado de resultados.....	60
6.2	Renombrado de los resultados	60
6.3	Eliminación de resultados	62
7.1	El software EuroLinkREBT.....	65
8.1	Reemplazo de los puntos de medición.....	66
8.2	Limpieza.....	66
8.3	Calibración periódica.....	66
8.4	Servicio	66
9.1	Resistencia de aislamiento.....	67
9.2	Continuidad de los conductores de protección.....	68
9.2.1	Resistencia de valor bajo Ω	68
9.2.2	Continuidad	68
9.2.3	Datos generales	69
9.2.4	Tensión de contacto.....	69
9.2.5	Tiempo de disparo	69
9.2.6	Corriente de disparo.....	70
9.3	Resistencia de bucle de defecto y posible corriente de fuga.....	71
9.4	Resistencia de tierra.....	72
9.5	Corriente TRMS	72
9.6	Iluminación	73
9.6.1	Iluminación (luxómetro tipo B).....	73
9.6.2	Iluminación (luxómetro Tipo C)	73
9.7	Resistencia de línea y posible corriente de cortocircuito.....	73
9.8	Rotación de fases.....	74
9.9	Tensión y frecuencia	74
9.10	Control de la tensión de línea	74
	Si a los terminales de prueba se les aplica una tensión superior de 500 V., la función de control de la tensión de línea, sólo se usará como indicador.....	74
	Datos generales	74
10.1	Tabla de fusibles.....	76
11.1	Accesorios necesarios para la medición específica.....	91

1 Prólogo

Gracias por la adquisición del Eurotest y sus accesorios, fabricados por METREL. El equipo ha sido diseñado y fabricado en base a una extensa experiencia adquirida a través de muchos años de tratar con equipamiento de verificación de instalaciones eléctricas.

El Eurotest es un instrumento altamente profesional, multifuncional y portátil; diseñado para realizar las mediciones necesarias para la verificación de la seguridad en cualquier instalación eléctrica:

El equipo puede realizar las siguientes pruebas:

- ❑ Tensión y frecuencia,
- ❑ Continuidad (+/- 200mA prueba ininterrumpida),
- ❑ Resistencia de aislamiento,
- ❑ Pruebas de diferenciales,
- ❑ Resistencia de bucle,
- ❑ Resistencia de línea,
- ❑ Secuencia de fases,
- ❑ Resistencia de tierra (sólo MI 3102),
- ❑ Corriente TRMS (sólo MI 3102),
- ❑ Iluminación (sólo MI 3102).

La amplia pantalla de matriz de puntos con retroalimentación permite ver los resultados fácilmente, así toda la variedad de subresultados parciales, parámetros y mensajes. El manejo es sencillo y claro, el operario no necesita ninguna formación especial (excepto la formación eléctrica básica y la lectura de este manual de instrucciones) para trabajar con el instrumento.


Para que el operario se familiarice con las mediciones en general y otras aplicaciones típicas se recomienda leer la publicación “Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión”.

El instrumento está provisto de todos los accesorios necesarios para realizar las pruebas. Se puede guardar en una funda de transporte opcional junto con dichos accesorios.


2 Seguridad y consideraciones de funcionamiento

2.1 Advertencias

Con el fin de alcanzar el máximo nivel de seguridad para el operario mientras lleva a cabo las diversas mediciones y pruebas utilizando el Eurotest, además de cerciorarse de que el equipo de pruebas no sufre ningún daño, es necesario tener en cuenta las siguientes advertencias generales:

- ❑  Este símbolo significa “ Leer el manual de instrucciones con detalle”
- ❑ Si el equipo de medida se utiliza de un modo no especificado en este manual de funcionamiento, la protección que ofrece el equipo puede resultar afectada.
- ❑ Leer el manual del usuario detenidamente, un uso incorrecto del equipo, puede ser peligroso para el operario, el propio instrumento o la instalación eléctrica.
- ❑ No utilice el aparato ni los accesorios si observa algún tipo de deterioro!
- ❑ En caso de que alguna conexión sufra algún daño o deterioro siga las instrucciones que se especifiquen en este manual.
- ❑ Tome medidas de precaución para evitar riesgo o impacto eléctrico mientras trabaje con tensiones peligrosas!
- ❑ No utilice el instrumento con sistemas de alimentación mayores de 550V.
- ❑ La reparación o la calibración del aparato sólo pueden ser efectuadas por personal competente y autorizado!
- ❑ Utilice únicamente los accesorios de serie u opcionales suministrados por su distribuidor.
- ❑ Tenga en cuenta que la mayoría de los accesorios de medición permiten sólo una sobretensión de categoría CATIII/ 300V!. Esto significa que la tensión máxima permitida entre los terminales de prueba y tierra es de 300 V.
- ❑ El instrumento contiene pilas recargables de NI- Cd ó Ni MH. Las pilas sólo se podrán cambiar por otras del mismo tipo definidas en la etiqueta de la tapa o en este mismo manual. No utilizar las pilas mientras el adaptador de alimentación principal esté conectado, sino podrían verse dañadas!
- ❑ Hay riesgos de salidas de tensiones peligrosas. Desconecte todos los cables, desenchufe la alimentación principal y apague el instrumento antes de quitar la tapa de las pilas.

2.2 Pilas

- ❑  Desconecte cualquier accesorio de medida del aparato o el instrumento mismo, cuando las pilas tengan que reemplazarse o antes de abrir el compartimento de las mismas. Riesgo de tensión peligrosa!
- ❑ Coloque las pilas correctamente, sino el aparato no funcionará y las pilas podrían descargarse.
- ❑ Si el aparato no se utiliza durante un periodo largo de tiempo, quite las pilas.
- ❑ Se pueden utilizar pilas NiCd ó Ni MH (tipo AA). Tienen una capacidad nominal de funcionamiento de 2100mAh.
- ❑ No intente recargar pilas alcalinas!

2.3 Carga

La forma de carga de las pilas es enchufando el aparato a la red. Los circuitos de protección controlan el procedimiento de la carga y asegura una vida máxima de las pilas. La polaridad del enchufe de alimentación principal se muestra en la figura 2.1.



Figura 2.1: polaridad de la alimentación

Nota:

Usar sólo el adaptador de alimentación principal entregado por el fabricante o el distribuidor del equipo de prueba para evitar posibles averías o descargas eléctricas.

2.4 Precauciones en la recarga de pilas nuevas o pilas no usadas durante un periodo largo de tiempo.

Existen diversos procesos químicos que pueden ocurrir durante la carga de pilas nuevas o pilas que llevan sin usarse durante 3 meses ó más. Esto afecta de distintas formas a las pilas NiMH y Ni Cd, (algunas veces llamado efecto memoria). Como consecuencia, el tiempo de operación del instrumento puede verse reducido de forma importante en los ciclos de carga/descarga iniciales.

Por lo tanto se recomienda:

- ❑ Cargar completamente las pilas (al menos 14 h con el cargador interno).
- ❑ Dejar que se descarguen las pilas completamente (esto puede realizarse con el uso normal del equipo).
- ❑ Repetir ciclos de carga y descarga total al menos dos veces (se recomienda hacerlo 4 veces).

Cuando se utilicen cargadores externos de pilas, el ciclo de carga / descarga se realiza automáticamente.

Después de realizar los procedimientos de carga/descarga aconsejados, se restablece la capacidad total de la batería. El tiempo de funcionamiento del instrumento ahora ya se ajustará a los datos dados en la especificación técnica.

Notas:

- ❑ El cargador interno del instrumento carga el paquete completo de pilas. Esto quiere decir que dichas pilas se conectan en serie durante la carga. Todas las pilas deben estar en estado similar (carga, tipo y tiempo de vida).
- ❑ Incluso una pila deteriorada (o una de distinto tipo) puede causar un daño en el compartimento de recarga (calentamineto, disminución del tiempo de funcionamiento).
- ❑ Si no se advierte ninguna mejora después de realizar varios ciclos de carga/descarga, tendría que revisarse alguna de las pilas. Es muy probable que el problema esté sólo en una.
- ❑ Todas las pilas pierden algo de su capacidad cuando repetidamente se cargan y descargan. El decrecimiento de capacidad, en relación con el nº de ciclos de carga depende del tipo de pila y viene indicado en la especificación técnica del fabricante de las pilas.

2.5 Normativas aplicadas

Los instrumentos EurotestBASIC y EurotestREBT se fabrican y se verifican de acuerdo con las siguientes normas:

Compatibilidad electromagnética (CEM)

EN 61326	Uso de equipo eléctrico para medición, control y laboratorio- Especificaciones CEM Clase B (equipo portátil usado en ambientes electromagnéticos (EM)
----------	--

Seguridad (LVD)

EN 61010-1	Condiciones de seguridad para equip eléctrico de medida, control y uso de laboratorio-Parte 1: Condiciones generales.
EN 61010-31	Requisitos particulares para sondas manuales para medida y pruebas electricas.

Funcionalidad

EN 61557	Seguridad eléctrica en sistemas de baja tensión hasta 1000V _{AC} y 1500 V _{AC} -Equipos de prueba, medida o supervisión de medidas de protección.
----------	---

- Parte 1.....Requisitos Generales
- Parte 2.....Resistencia de aislamiento
- Parte 3.....Resistencia de bucle
- Parte 4.....Resistencia de conexión a tierra y uniones equipotenciales
- Parte 5.....Resistencia de tierra (MI 3102)
- Parte 6.....corriente diferencial en sistemas TT y TN
- Parte 7.....Secuencia de fases
- Parte 8.....Aparatos de supervisión de aislamiento para sistemas IT (MI 3102)
- Parte 9.....Equipo para localización de fallos de aislamiento en sistemas IT (MI 3102)
- Parte 10 Equipos de medida multifuncionales.

Medición de la iluminación de acuerdo a la norma DIN 5032

Parte 7

3 Descripción del instrumento

3.1 Panel frontal

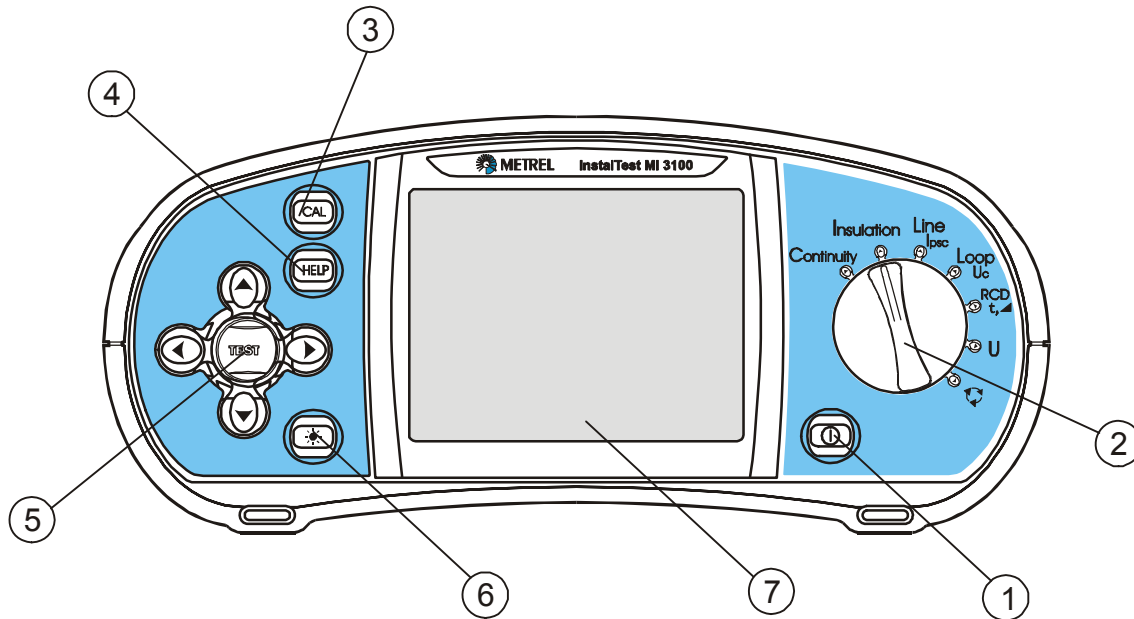


Figura 3.1: Panel frontal

Leyenda:

- 1..... Tecla ON/OFF, para encender o apagar el instrumento.
El auto-OFF (apagado automático) sucede 10 minutos después del último toque de tecla o movimiento del selector de funciones.
- 2..... Selector de funciones.
- 3..... MI 3100: Tecla CAL , para compensar la resistencia de los cables de prueba en la medición de la prueba de continuidad.
MI 3102: Botón MEM, para acceder a operaciones de memoria.
- 4..... MI 3100: Tecla AYUDA , para acceder al menú ayuda.
MI 3102: Tecla AYUDA/CAL, para acceder al menú ayuda.La función CAL permite medir la resistencia de los cables de prueba para compensar su valor en mediciones de continuidad.
- 5..... Manejo de menú mediante 4 cursores.
La tecla TEST también actúa como electrodo de contacto en la verificación de posibles conexiones fase-tierra en la instalación inspeccionada.
- 6..... Tecla ILIMINACIÓN y CONTRASTE, cambia el nivel de iluminación de la pantalla y el contraste de la misma.
El auto-OFF (apagado automático) ocurre automáticamente 20 seg. después del último toque de tecla o movimiento del selector de funciones, de esta forma se alarga la vida de las baterías.
- 7..... Pantalla matricial de 128 × 64 puntos con retroalimentación.

3.2 Panel de conectores

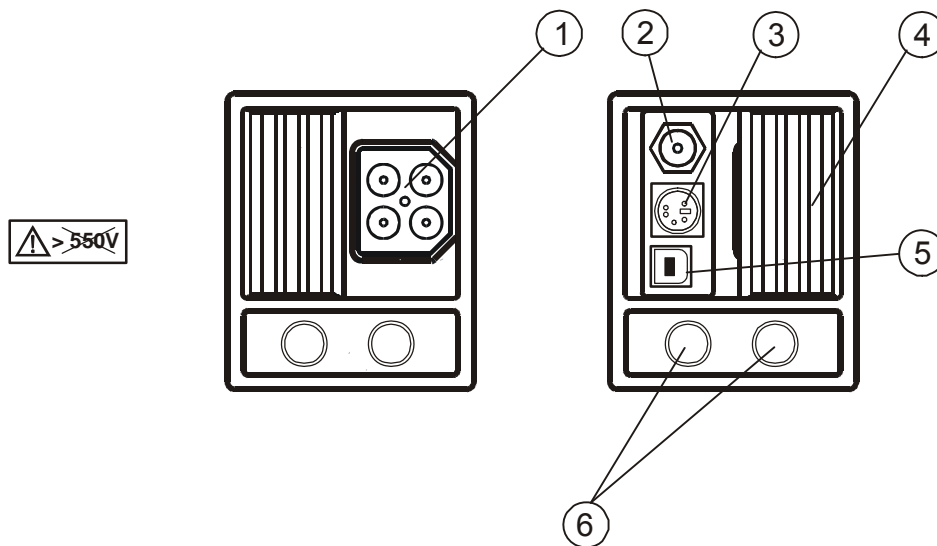


Figura 3.2: Panel de conectores

Leyenda:

1..... Conector de prueba.

Aviso! La tensión máxima permitida entre los terminales de prueba y tierra es de 600 V! La máxima tensión permitida entre los terminales de prueba es de 550 V!

Sólo para el MI 3102: Los terminales de prueba para la función de resistencia a tierra se usan de la forma que sigue:

- ❑ L/L1 cable de prueba negro se conecta a la piqueta auxiliar de corriente (H).
- ❑ N/L2 Cable de prueba azul se conecta al electrodo de tierra de la instalación (E).
- ❑ PE/L3 Cable de prueba verde se conecta a la piqueta auxiliar de tensión (S).

2..... Conector para la alimentación de red.

3..... Conector RS 232 (sólo MI 3102).

4..... Tapa de protección del conector.

5..... Conector USB (sólo MI 3102).

6..... Conector para pinza amperimétrica auxiliar (sólo MI 3102).

Aviso! No conectar ninguna fuente de tensión entre los terminales. Sólo se debe utilizar para la conexión de pinzas con salida de corriente. La máxima corriente de entrada es de 30 mA!

3.3 Panel posterior

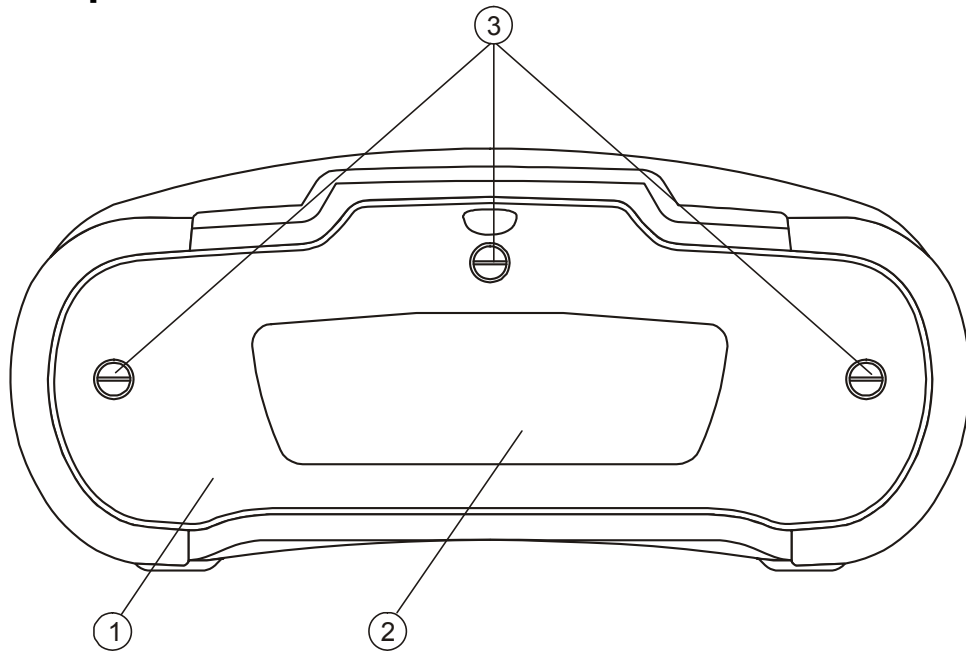


Figura 3.3: Panel posterior

Leyenda:

- 1..... Compartimento para las baterías y fusibles.
- 2..... Etiqueta de información.
- 3..... Tornillos de fijación para el compartimento de las baterías/fusibles de protección.

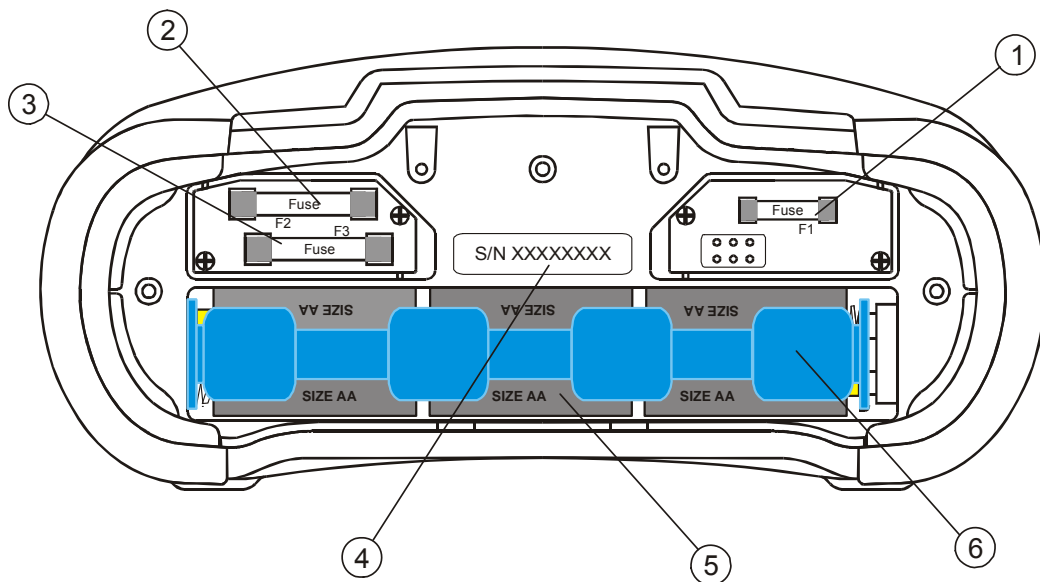


Figura 3.4: Compartimiento de las baterías y conexiones

Leyenda:

- 1..... Fusible F1.
- 2..... Fusible F2.
- 3..... Fusible F3.
- 4..... Etiqueta de número de serie.
- 5..... Baterías / Pilas (tipo AA).
- 6..... Sujeción de las pilas.

3.4 Vista inferior

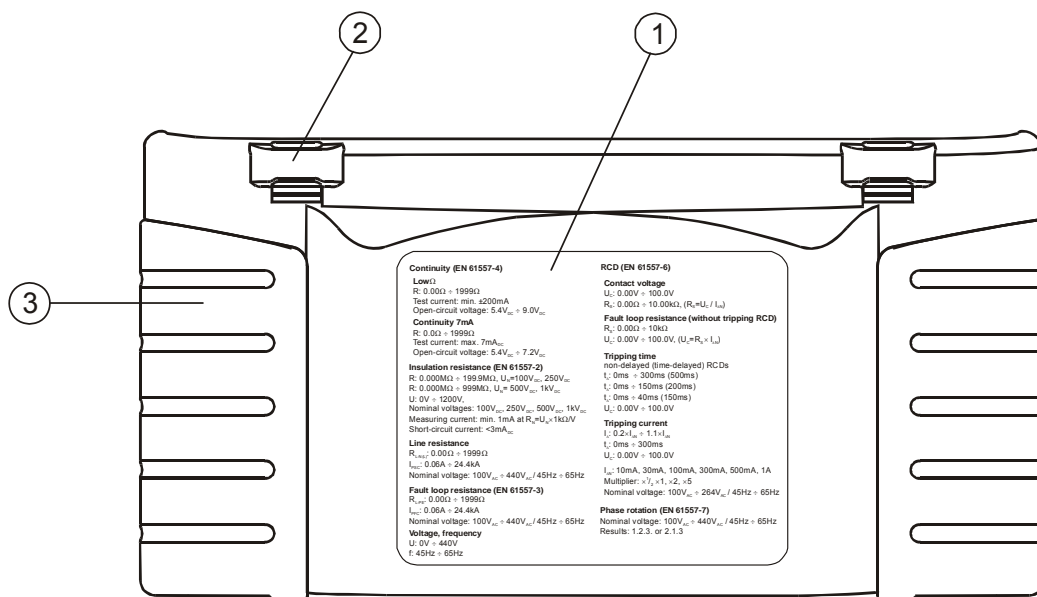


Figura 3.5: Vista inferior

Leyenda:

- 1..... Etiqueta de información.
- 2..... Piezas de sujeción de la correa.
- 3..... Protectores de la carcasa.

3.5 Transporte del instrumento

La correa de sujeción del aparato facilita varias opciones para el transporte. El operario puede escoger la más apropiada según la operación a realizar, vea los siguientes ejemplos:



Las pruebas se pueden llevar a cabo con el instrumento dentro de la propia bolsa.

3.6 Set del equipo y accesorios

Instrumento	EurotestBASIC – MI 3100	EurotestREBT – MI 3102
	Funda de transporte Correa de sujección para el cuello Correa de sujección para la espalda	Funda de transporte Correa de sujección para el cuello Correa de sujección para la espalda
<i>Accesorios de mediciones^{*)}</i>	Cable universal de prueba (3 × 1.5 m) Comander de punta de dos funciones Cable de conexión con clavija schuko Punta de prueba (azul) Punta de prueba (negro) Punta de prueba (verde) 3 pinzas de cocodrilo (negro)	Cable universal de prueba (3 × 1.5 m) Comander de punta de dos funciones Cable de conexión con clavija schuko Punta de prueba (azu) Punta de prueba (negro) Punta de prueba (verde) 3 pinzas de cocodrilo (negro) Kit de tierras – 20 m: Cable de prueba (negro, 20 m) Cable de prueba (azul, 4.5 m) Cable de prueba (verde, 20 m)
<i>Documentación</i>	Manual de instrucciones Datos de verificación del producto Garantía Declaración de conformidad	Manual de instrucciones Datos de verificación del producto Garantía Declaración de conformidad
<i>Baterías</i>	6 pilas recargables Ni-MH Adaptador de red	6 pilas recargables Ni-MH Adaptador de red
<i>Cables</i>		Cable RS232 Cable USB
<i>CD-ROM</i>	Manual de instrucciones Manual de instrucciones resumido Medicions de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión	Manual de instrucciones Manual de instrucciones resumido Medicions de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión Software EuroLinkREBT
<i>Accesorios Opcionales^{*)}</i>	Comander schuko con dos funciones Cable trifásico Adaptador trifásico Cable de prueba (negro, 4 m) Cable de prueba (negro, 20 m) Cable de prueba (negro 50 m) Cargador rápido para 12 pilas (Tipo C y AA) Cargador rápido para 6 pilas (Tipo AA)	Comander schuko con dos funciones Cable trifásico Adaptador trifásico Cable de prueba (negro, 50 m) Pinza de alta resolución Cable de conexión para corrientees pequeñas Sonda luxómetro, tipo B Sonda luxómetro, tipo C Cargador rápido para 12 pilas (Tipo C y AA) Cargador rápido para 6 pilas (Tipo AA)

^{*)} Por favor, vea hoja adjunta para comparar accesorios del equipo recibido con el listado. Vea también la hoja adjunta de accesorios opcionales que están a su disposición bajo pedido a su distribuidor.

4 Funcionamiento del instrumento

4.1 Significado de los símbolos en pantalla

La pantalla del aparato está dividido en 4 secciones:

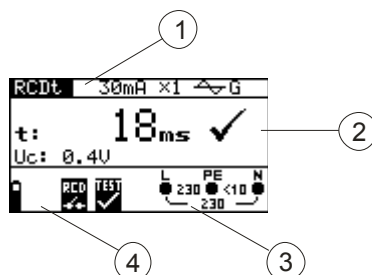
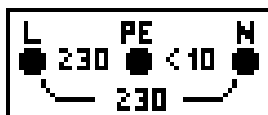


Figura 4.1: Vista de pantalla

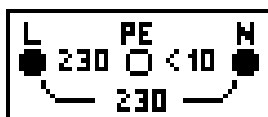
Leyenda:

- 1..... Línea de funciones y parámetros.
Se muestran en la parte superior de la pantalla las funciones de medición/ sub-función y parámetros.
- 2..... Resultado final.
En este apartado se muestran el resultado final y sub-resultados junto con la indicación PASA/NO PASA/CANCELAR.
- 3..... Tensiones de línea.
- 4..... Zona de mensajes.

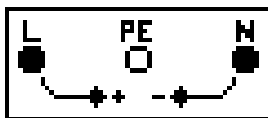
4.1.1 Tensiones de línea



La tensión de línea aparece junto con la indicación del terminal de prueba. Los 3 terminales están conectados para la medición.



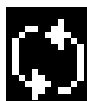
La tensión de línea aparece junto con la indicación del terminal de prueba. Sólo los terminales L y N están conectados para la medición.



Polaridad de la tensión de prueba aplicada a los terminales de salida, L y N.



Sistema de alimentación desconocido.



Polaridad L – N invertida.



Rango de frecuencia excedido.

4.1.2 Zona de mensaje – Nivel de batería



Indicación del nivel de las baterías.



Indicación de batería baja. Las pilas son demasiado débiles para garantizar un resultado correcto. Reemplácelas.

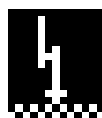


Se está llevando a cabo la recarga (si el adaptador de red está conectado.)

4.1.3 Zona de mensaje – Aviso de medición/mensajes



Aviso! A los terminales de prueba se les aplica alta tensión.



Aviso! Tensión de fase en el terminal PE! Detenga todas las mediciones inmediatamente y elimine el fallo antes de proceder con otra actividad.



La medición está siendo efectiva. Tenga en cuenta cualquier mensaje que aparezca en pantalla.



Equipo listo para efectuar la medición, tras presionar la tecla TEST. Considere cualquier aviso que aparezca en pantalla después de empezar la medición!



Equipo no listo para efectuar la medición. Considere cualquier aviso en pantalla y compruebe las tensiones de entrada.



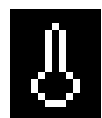
La resistencia de los cables de prueba se compensa para la medición de la continuidad de conductores



Disparo del diferencial durante la medición. Puede deberse a corrientes de fuga circulando por el conductor de protección en el momento de la prueba, o también a posibles condensadores entre los conductores Ly PE.



Durante la medición el diferencial no dispara.



Aparato con sobrecalentamiento. La temperatura interna de los componentes del instrumento alcanza el límite permitido. La medición no se llevará a cabo hasta que la temperatura disminuya por debajo de dicho límite.



El nivel de carga de las pilas es demasiado baja para garantizar un resultado correcto. Recárguelas o sustitúyalas.



Fusible F1 (circuito de continuidad) fundido o no insertado.



Condición de fallo sencillo en sistema IT.



Presencia de ruido en la tensión entre los terminales de prueba H y E ó S al medir resistencia de tierra.



La resistencia de la piqueta auxiliar de corriente es superior a $100 \times R_E$ (cien veces la propia resistencia de tierra). Compruebe el estado de dicha piqueta auxiliar.



La resistencia de la piqueta auxiliar de tensión es superior a $100 \times R_E$ (cien veces la propia resistencia de tierra). Compruebe el estado de dicha piqueta auxiliar.



La resistencia de ambas piquetas auxiliares es superior a $100 \times R_E$ (cien veces la propia resistencia de tierra). Compruebe ambas piquetas.

4.1.4 Zona de resultados



La medida PASA.



La medida NO PASA.



La medición se ha interrumpido. Compruebe las condiciones de los terminales de entrada.

4.1.5 Otros mensajes.

Hard Reset	Los ajustes del instrumento y parámetros / límites de medición se ajustan a los valores iniciales (de fábrica). Para más información remitirse al capítulo 4.5.5. <i>Restablecer ajustes originales.</i>
No Sonda	Sonda de luxómetro no conectada al instrumento. Conecte la sonda con el conector RS 232 y pruebe de nuevo.
Primera medición	Aparecen en pantalla los resultados de la primera medición.
Última medición	Aparecen en pantalla los resultados de la última medición.
Memoria llena	Toda la capacidad de la memoria está completa.
Guardado	Los resultados de las mediciones se han guardado correctamente.
COMPRUEBE ERROR SUM	La memoria RAM tiene algún desperfecto. Para más información contacte con su distribuidor o fabricante.

4.1.6 Avisos acústicos

Pitido muy corto	Al intentar utilizar una tecla no activa en ese momento. Sub-función no disponible.
Pitido corto	La tecla pulsada está activada. La medición ha comenzado tras presionar la tecla TEST. Considere cualquier aviso durante la prueba.
Pitido largo	La medición no es posible. Considere cualquier aviso y compruebe la tensión en los terminales de entrada!
Pitido periódico	Aviso! Tensión de fase en el terminal PE! Detenga todas las mediciones inmediatamente y elimine el fallo antes de proceder con cualquier otra actividad.

4.1.7 Línea de función y parámetro



Figura 4.2: Selector de funciones y línea de parámetros

Leyenda:

- 1.....Nombre de la función principal.
- 2.....Nombre de la función o sub-función.
- 3.....Parámetros de medida y valores límite.

4.2 Selección de la función de medición/subfunción

Las siguientes funciones se pueden elegir con el selector:

- Tensión y frecuencia,
- Resistencia de aislamiento,
- Continuidad,
- Prueba de diferenciales,
- Resistencia de bucle de defecto,
- Resistencia de línea,
- Secuencia de fases,
- Resistencia a tierra (MI 3102),
- Corriente TRMS (MI 3102),
- Iluminación (MI 3102).

El nombre de la función / subfunción seleccionada aparece sombreada en la pantalla.

La sub-función se puede seleccionar utilizando las teclas ▲ y ▼ en la línea de función/ parámetro.

4.3 Ajuste de parámetros de medición y límites

Mediante el uso de las teclas < y > se selecciona el valor del parámetro a editar. Mediante el uso de las teclas ^ y v selecciona el parámetro que quiera ajustar.

Una vez que tenga ajustados los parámetros de medición, los ajustes se guardan hasta nuevos cambios .

4.4 Menú ayuda

El menú **Ayuda** está disponible para todas las funciones. El menú Ayuda contiene esquemas eléctricos de cómo conectar adecuadamente el instrumento a la instalación. Después de seleccionar la medida que se desee, pulse el botón Ayuda (HELP) para ver sus indicaciones.

Pulse la tecla ayuda de nuevo para ver más información si se dispone o vuelva a la función menú.

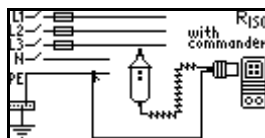


Figura 4.3: Ejemplo del menú Ayuda

4.5 Menú AJUSTES

Las siguientes acciones pueden ser realizadas en el menú AJUSTES:

para HW 1:

- Selección del sistema de puesta a tierra,
- Ajuste del factor de escala de la posible corriente de cortocircuito Icc
- Selección del idioma,
- Ajustes del puerto de comunicación (MI 3102).

Para entrar al menú AJUSTES pulse el botón Û y gire el selector de funciones en cualquier sentido al mismo tiempo.

Para salir del menú de AJUSTES simplemente gire el selector de funciones de nuevo en cualquier sentido.

para HW2 y HW 3

- Selección del sistema de puesta a tierra
- Ajuste del factor de escala de la posible corriente de cortocircuito Icc
- Selección del idioma,
- Ajustes del puerto de comunicación ((MI3002 y MI3102)
- Configuración de los commanders

Para entrar al menú AJUSTES pulse el botón ILUMINACIÓN y gire el selector de funciones en cualquier sentido al mismo tiempo.

Para salir del menú o submenús AJUSTES simplemente gire el selector de funciones de nuevo en cualquier sentido.

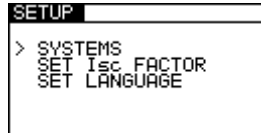


Figura 4.4: Menú AJUSTES

4.5.1 Selección del sistema de puesta a tierra

El instrumento permite comprobar y realizar mediciones en los siguientes sistemas de puesta a tierra:

- ❑ Sistemas TN (TT),
- ❑ Sistemas IT,
- ❑ Sistemas de baja tensión (2×55 V),
- ❑ Sistemas de baja tensión (3×63 V).

Seleccione SISTEMAS en el menú **AJUSTES** mediante el uso de los botones ▲ y ▼ y pulse el botón TEST para entrar al menú del **sistema de puesta a tierra**.

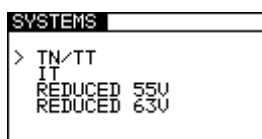


Figura 4.5: Menú de selección del sistema de puesta a tierra

Mediante el uso de los botones ▲ y ▼ seleccione el sistema de puesta a tierra y pulse el botón TEST para confirmar el ajuste.

4.5.2 Ajuste anticipado del factor de escala de Corriente pequeña/ fallo

Seleccione SET I_{SC} FACTOR en menú AJUSTES mediante el uso de las flechas ▲ y ▼, y pulse el botón TEST para entrar al **ajuste anticipado del factor de escala de corriente pequeña/ fallo**.

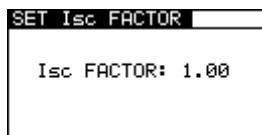


Figura 4.6: Menú de ajuste del factor de escala

Usa los botones ▲ y ▼ para ajustar el factor de escala. Pulse el botón TEST para aceptar el nuevo cambio.

Más información sobre el ajuste anticipado del factor de escala de intensidad pequeña/ fallo se puede encontrar en los capítulos 5.3 y 5.4.

4.5.3 Selección del idioma

Seleccione **AJUSTE IDIOMA** en el menú AJUSTES mediante el uso de los botones ▲ y ▼ y pulse el botón TEST para entrar en el menú de selección de **Idioma**.



Figura 4.7: Menú selección del idioma

Mediante el uso de los botones ▲ y ▼ seleccione el idioma deseado. Pulse el botón TEST para aceptar el ajuste.

4.5.4 Selección del puerto de comunicación (MI 3102)

Seleccione **AJUSTE DEL PUERTO DE COMUNICACIÓN** en el menú **AJUSTES** mediante el uso de los botones ▲ y ▼ y pulse el botón TEST para entrar en el menú **Comunicación**.

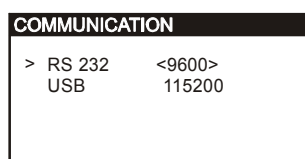


Figura 4.8: Menú comunicación

Mediante el uso de los botones ▲ y ▼ seleccione el puerto de comunicación que quiera usar. Si el puerto de comunicación RS232 se selecciona, mediante el uso de los botones ◀ y ▶ de esta forma también seleccionará la proporción de baudios. El puerto USB tiene una proporción de baudio ajustada a 115200bps. Pulse el botón TEST para aceptar el nuevo ajuste.

Nota:

- ❑ Sólo un puerto se puede activar de una sólo vez.

4.5.5 Reajuste de los ajustes originales.

Los siguientes parámetros y ajustes pueden ser recalculados:

- ❑ Parámetros de prueba y valores límite,
- ❑ Contraste,
- ❑ Ajuste anticipado del factor de escala de corriente pequeña/ fallo,
- ❑ Sistema de alimentación,
- ❑ Puerto de comunicación (MI 3102).

Para recalcular los ajustes originales pulse de forma continuada el botón ▶ y encienda el instrumento. El mensaje »Hard reset« aparecerá mientras tanto.

Los ajustes del instrumento, los parámetros de medición y los límites se ajustan a los valores iniciales como los siguientes:

Ajustes del instrumento	Valor por defecto
Contraste	50 %
Ajuste anticipado del factor de escala de corriente pequeña/ fallo	1.00
Sistema de alimentación	TN/TT

Funcion Sub-función	Parámetro / Valor de límite
CONTINUIDAD	Función seleccionada: R LOW Ω
R BAJA Ω	Valor del límite superior de la resistencia: 2.0 Ω
Continuidad	Valor del límite superior de la resistencia ^o : 20.0 Ω
AISLAMIENTO	Tensión de prueba nominal: 500 V Valor del límite inferior de la resistencia: 1 M Ω
LÍNEA	Tipo de punto de medición: ningún seleccionado (*F) Proporción de la corriente del punto de medición: ningún seleccionado (*A) Corriente de disparo en el punto de medición: ningún seleccionado (*ms)
BUCLE R BUCLE Rs (diferencial) Rs (diferencial10mA)	Tipo de punto de medición: ningún seleccionado (*F) Proporción de la corriente del punto de medición: ningún seleccionado (*A) Corriente de disparo en el punto de medición: ningún seleccionado (*ms)
DIFERENCIAL	Función seleccionada: DIFERENCIAL Uc
Tensión de contacto – DIFERENCIAL Uc Tiempo de disparo – DIFERENCIAL t Corriente de disparo – DIFERENCIAL i_{ll} Autotest – DIFERENCIAL AUTO	Corriente diferencial nominal: $I_{\Delta N}=30$ mA Tipo DIFERENCIAL y polaridad de la corriente de prueba: $\triangleleft \nabla$ G Tensión límite de contacto: 50 V Multiplicador de la corriente diferencial nominal: $\times 1$
RESISTENCIA A TIERRA (MI 3102)	Valor del límite superior de la resistencia: 20 Ω
ILUMINACIÓN (MI 3102)	Valor del límite inferior de la resistencia: 300 lux
CORRIENTE TRMS (MI 3102)	Límite de la corriente: 20 mA

4.6 Ajuste del contraste de la pantalla

El nivel de contraste se activa mediante la tecla PRESS y mantenga presionado el botón CONTRASTE hasta que en la pantalla aparezca el icono del ajuste de **contraste**.



Figura 4.9: *Menú de ajuste del contraste*

Use los botones ▲ y ▼ para ajustar el nivel de contraste. Pulse el botón TEST para aceptar el nuevo ajuste.

5 Mediciones

5.1 Resistencia de aislamiento

Existen diversos casos donde se debe medir la resistencia del aislamiento para garantizar la seguridad contra descargas eléctricas. Veamos unos ejemplos:

- ❑ Las resistencias de aislamiento entre conductores de la instalación (cualquier combinación),
- ❑ La resistencia de aislamiento de habitaciones o cuartos no conductivos (paredes y suelos).
- ❑ La resistencia de aislamiento de los cables de tierra,
- ❑ Resistencia de suelos semiconductores (antiestáticos).

Para obtener más información acerca de la medición de la resistencia de aislamiento, consulte el manual *Mediciones en instalaciones eléctricas en teoría y en la práctica*.

Cómo realizar la medición de la resistencia de aislamiento

Paso 1 Seleccione la función **Aislamiento** con el selector. Aparece el siguiente menú:



Figura 5.1: Menú de la medición de la resistencia de aislamiento.

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medición y valores límites:

- ❑ Tensión de prueba nominal,
- ❑ Valor del límite inferior de la resistencia.

Paso 3 Conecte el cable de prueba al objeto a comprobar, de acuerdo con la figura que sigue. Pulse el menú **AYUDA** en caso de necesitar información.

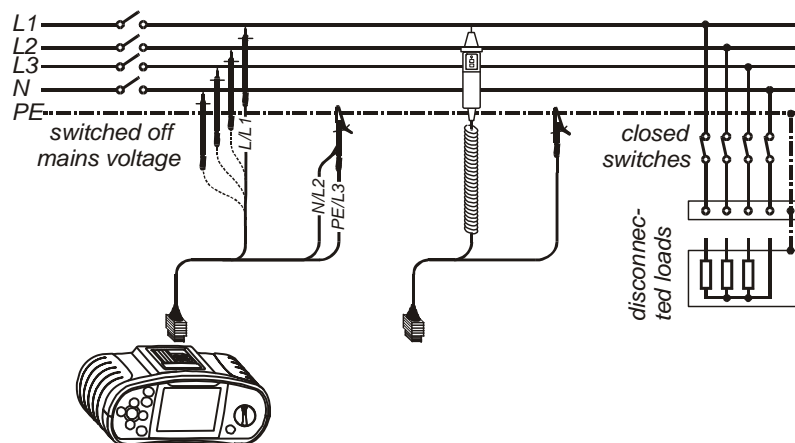


Figura 5.2: Conexión del cable de prueba universal y el comando de punta

Paso 4 Compruebe los avisos (si los hubiera) en la pantalla, y la tensión de línea / Terminal antes de comenzar la medición. Si todo está bien, pulse y mantenga presionada el botón TEST hasta que el resultado se estabilice. Los resultados actuales medidos aparecen en la pantalla durante la prueba. Después de soltar el botón TEST el resultado de la última medida aparece en pantalla, junto con la indicación PASA/NO PASA (si es aplicable).

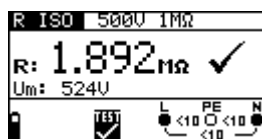



Figura 5.3: Ejemplo de la medida de resistencia de aislamiento

Resultados:

R.....Resistencia de aislamiento,
Um..... Tensión de prueba del instrumento.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados*. (MI 3102).

Avisos:

- ❑ La medición de la resistencia de aislamiento solo podría realizarse sobre objetos sin tensión.
- ❑ Al medir la resistencia de aislamiento entre conductores todas las cargas deben estar desconectadas y los interruptores cerrados!
- ❑ Nunca toque el objeto sometido a comprobación mientras dura la prueba, riesgo de descarga eléctrica!
- ❑ En caso que el elemento a comprobar sea capacitivo, la descarga automática del objeto no siempre podrá hacerse inmediatamente. El mensaje de aviso  y la tensión actual aparecen en pantalla durante la descarga, hasta que la tensión baje hasta los 10 V.
- ❑ No conecte los cables de prueba a una tensión externa superior a 600 V a.c ó d.c. para evitar dañar el instrumento!

Nota:

- En caso de que la tensión sea superior a 10 V. (AC o DC) entre terminales de prueba, no se realizará la medición de la resistencia de aislamiento.

5.2 Control del aislamiento en sistemas IT (MI 3102)

Nota:

- Sólo se podrá realizar la medición de la corriente de fallo y la simulación de funciones sencillas de error si se selecciona en el menú AJUSTES/ sistema de alimentación IT.

El sistema IT tiene la alimentación general independiente de PE- no tiene conexión directa entre conductores y el conductor de protección (PE).

En condiciones normales la impedancia de tierra está formada por capacidades parásitas de cables dirigidos a tierra y capacidades parásitas entre el primario y secundario del transformador del sistema IT. Sólo, en casos normales, una pequeña corriente de fuga circula a través de las capacidades parásitas del sistema.

El sistema IT representa una adicional protección contra descargas eléctricas que podrían presentarse en sistemas TT/TN mediante equipos no válidos, malas aplicaciones o procedimientos. En el caso de una prueba de defecto sencilla, el sistema original subterráneo IT vuelve a un sistema de tierra. Un fallo es peligroso, por tanto la resistencia de aislamiento tiene que ser revisada y reparada automáticamente después de detectado el error.

Normalmente el sistema IT contiene un aparato de visualización del aislamiento (IMD) o sistema que alerta cuando la resistencia está dentro del límite umbral. El valor umbral se estipula en 50 kΩ.

EurotestREBT permite:

- Medición de la primera corriente de fuga en sistemas IT,
- Medición de la corriente de fuga a través del aislamiento de PE en el umbral de alarma,
- Medición de la corriente de fuga a través del aislamiento del umbral de alarma para el caso del sistema IT.

Cómo realizar la medición de la primera corriente de fallo.

Paso 1 Seleccione la función **AISLAMIENTO** con el selector. Utilice las teclas $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para seleccionar la función **ISFL (Primera corriente de fallo)** . El menú es el siguiente:

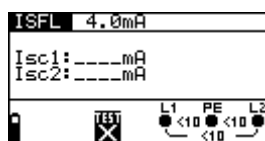


Figura 5.4: Menú de la medición de la primera corriente de fallo

Conecte el cable de prueba al instrumento EurotestREBT.

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- Límite superior de la primera corriente de fallo.

Paso 3 Conecte el cable de prueba como indica el ejemplo inferior. Utilice el menú **Ayuda** si fuera necesario.

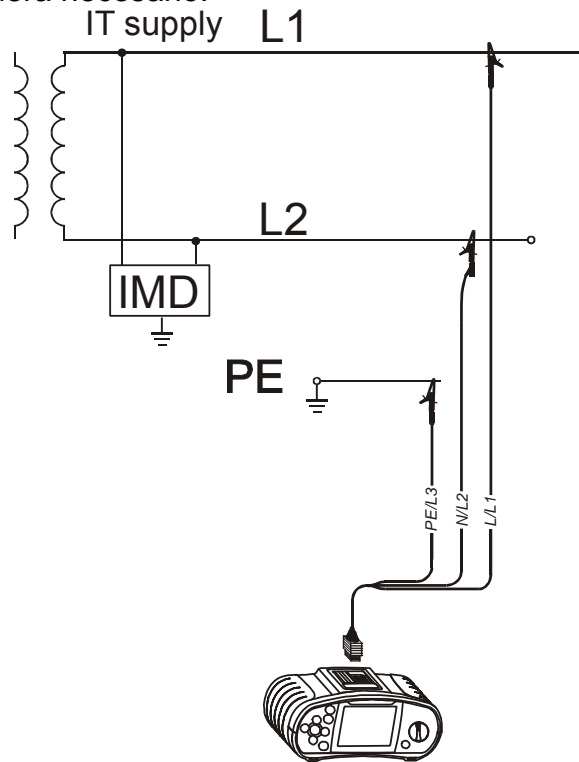


Figura 5.5: Conexión del cable de prueba universal

Paso 4 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y la tensión de línea/terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correcto, pulse la tecla TEST. Terminada la medición los resultados aparecerán en pantalla junto con la indicación PASA/NO PASA (Si fuera aplicable).

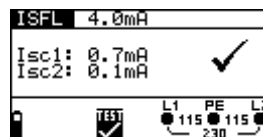


Figura 5.6: Ejemplo de resultado de la primera medición de la corriente de fallo

Resultados visualizados:

I_{SC1} primera corriente de fallo entre L1-PE,
 I_{SC2} primera corriente de fallo entre L2-PE.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados*

Cómo comprobar el aislamiento en la pantalla del aparato

Paso 1 Seleccione la función **AISLAMIENTO** con el selector. Utilice los botones $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para seleccionar la función **Comprobación IMD** . Lo siguiente aparecerá en pantalla:

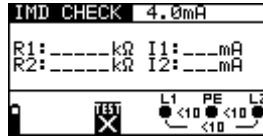


Figura 5.7: Menú de comprobación IMD

Conecte el cable de prueba al instrumento EurotestREBT.

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- Valor del límite superior de la primera corriente de fallo.

Paso 3 Conecte el cable de prueba al elemento a medir. Siga el esquema eléctrico que se indica en la figura 5.5. Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

Paso 4 Revise los avisos que aparezcan en pantalla y la tensión de línea/terminal antes de comenzar la medición. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. Utilice las teclas $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para disminuir la resistencia de aislamiento hasta que el vigilante de aislamiento indique un aislamiento bajo. La resistencia de aislamiento y la primera corriente de fallo entre el conductor (e.g. L1) y el conductor PE aparecerán en pantalla. Después de realizar la medición los resultados aparecerán con la indicación PASA/NO PASA.

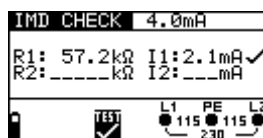


Figura 5.8: Primera condición de fallo entre L1 y PE

Paso 5 Utilice el botón \blacktriangledown para seleccionar una segunda línea (e.g. L2). Utilice los botones $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para disminuir la resistencia de aislamiento hasta que el vigilante de aislamiento indique un aislamiento bajo. La resistencia de aislamiento y la primera corriente de fallo entre la segunda línea (e.g. L2) y el conductor PE se visualizarán. Después de realizada la medición los resultados aparecerán con la indicación PASA/NO PASA.

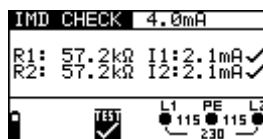


Figura 5.9: Condición del primer fallo entre L2 y PE

Visualización de resultados:

R1 Resistencia de aislamiento umbral para L1
I1 Primera corriente de fallo en la resistencia de aislamiento umbral para L1
R2 Resistencia de aislamiento umbral para L2
I2 Primera corriente de fallo en la resistencia de aislamiento umbral para L2

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados*.

Nota:

- ❑ Se recomienda desconectar todas las aplicaciones de la red para recibir los resultados de forma regular. Cualquier aplicación de prueba podrá influir en la prueba del aislamiento umbral.

5.3 Continuidad

Son posibles dos sub-funciones de **Continuidad**:

- ❑ Baja resistencia Ω ,
- ❑ Continuidad.

5.3.1 Baja resistencia Ω

Esta prueba se utiliza para asegurar seguridad y conexiones correctas en todos los conductores de protección, conductores de tierra o conexiones equipotenciales. La medición de resistencia baja Ω se realiza con la polaridad de la tensión de prueba invertida y la corriente de prueba más de 200 mA. Esta medición se complementa con las regulaciones de la norma EN61557-4.

5.3.2 Continuidad

La medición de la resistencia de bajo valor se puede realizar sin la inversión de los polos de la tensión de prueba y una corriente de prueba muy pequeña (menor de mA). En general esta función se asemeja a un clásico óhmetro con corriente de prueba baja. Esta función se puede utilizar para probar elementos inductivos.

Para mayor información referente a mediciones de continuidad consulte el manual *Mediciones en instalaciones eléctricas en teoría y en la práctica*.

Cómo realizar la medición de la resistencia de valor bajo Ω

Paso 1 Seleccione la función **Continuidad** con el selector. Utilice los botones $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para seleccionar la función **R baja Ω** . Aparece en pantalla el siguiente menú:

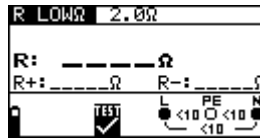


Figura 5.10: Menú de la medición de la resistencia de valor bajo Ω

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- Límite superior de la resistencia.

Paso 3 Antes de realizar la medición de la resistencia de valor bajo Ω compense la resistencia de los cables de prueba como se indica a continuación:

1. Cables de prueba de longitud corta

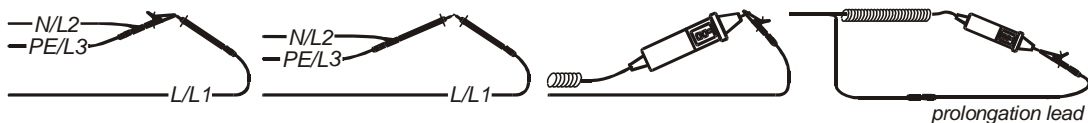


Figura 5.11: Cables de prueba cortos

2. Pulse la tecla **TEST** para la realización de la prueba. Como resultado aparecerá 0.00 a 0.00 Ω .
3. Pulse la tecla **CAL**. Después de haber compensado los cables de prueba aparece indicado en pantalla.
4. Para anular la compensación del potencial siga el procedimiento descrito en este apartado con los cables de prueba separados. Después de anular la compensación, el indicador de compensación desaparecerá.

Se considera la realización de la compensación como parte de la medición de la **Continuidad**.

Paso 4 Conecte el cable de prueba al objeto a comprobar según la figura inferior. (Pulse **AYUDA** para obtener la información básica de conexión).

MPEC....Main Potential Equilizing Collector
PCC....Protection Conductor Collector

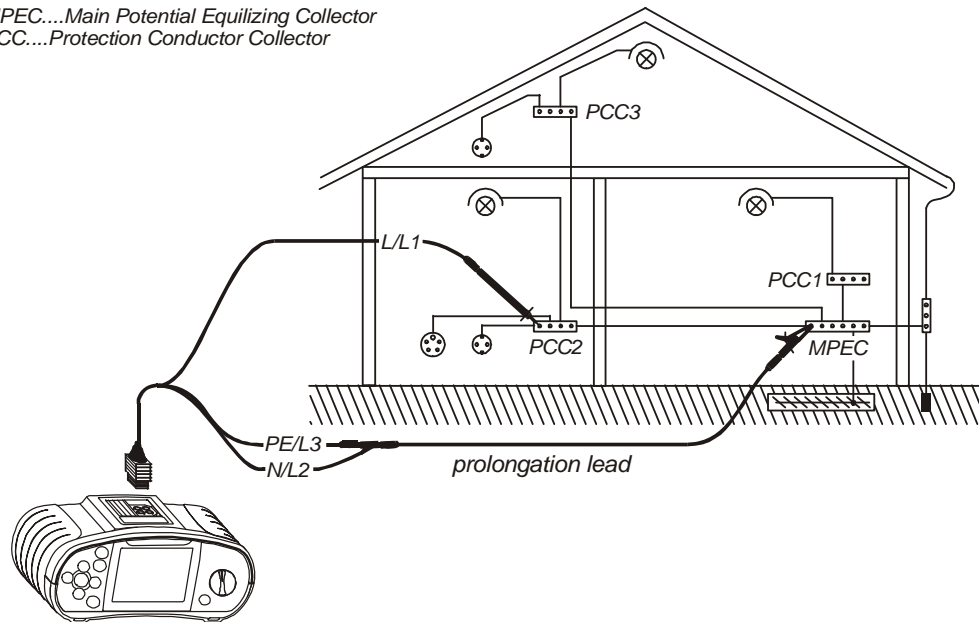


Figura 5.12: Conexión del cable de prueba universal y el cable para pica de prueba opcional

MPEC....Main Potential Equilizing Collector
PCC....Protector Conductor Collector

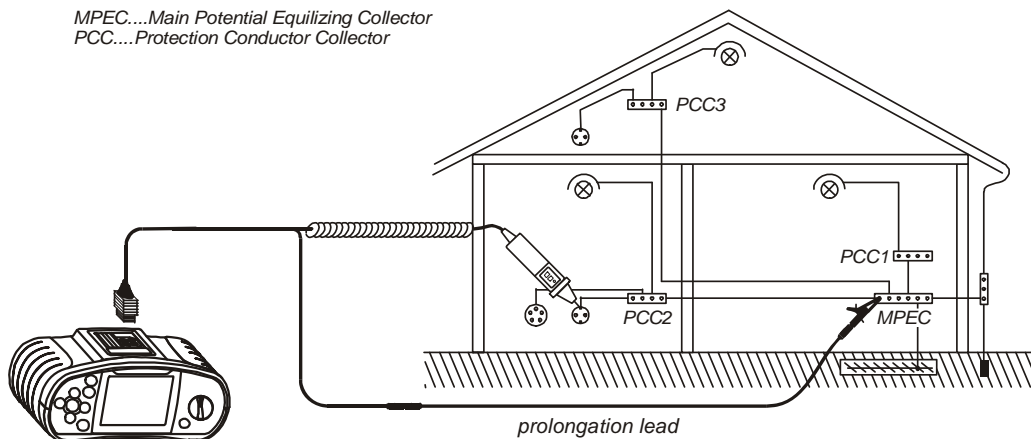


Figura 5.13: Conexión del comando de punta opcional y del cable para pica de prueba de prueba opcional

Paso 5 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y tensión de línea/terminal antes de comenzar con la revisión. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. Después de realizar la medición los resultados aparecerán en pantalla junto con la indicación PASA/NO PASA (si fuera de aplicación).



Figura 5.14: Ejemplo de la medición de la resistencia de bajo valorΩ

Visualización de resultados:

- R..... Resultado principal de la resistencia de bajo valor Ω (Resultado medio de R+ y resultados R-),
- R+.... Sub-resultado de la resistencia de bajo valor Ω con el polo positivo de la tensión en el Terminal L,
- R-.... Sub-resultado de la resistencia de bajo valor Ω con el polo positivo en el Terminal N.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Avisos:

- ❑ La medición de la resistencia de bajo valor sólo se podrá realizar sin elementos en tensión.
- ❑ El resultado de la prueba se puede ver afectado por la influencia de impedancias en paralelo o corrientes transitorias!

Nota:

- ❑ Si la tensión entre los terminales de prueba es superior a 10 V la medición de la resistencia de valor bajo Ω no podrá realizarse.

Cómo realizar la prueba de continuidad

Paso 1 Seleccione la función de **Continuidad** con el selector. Utilice los botones $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para seleccionar la función **Continuidad**. Aparecerá lo siguiente en pantalla:



Figura 5.15: Menú de la medición de continuidad

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- ❑ Valor del límite superior de la resistencia.

Paso 3 Conecte el cable de prueba al elemento a medir. Mire el siguiente diagrama de conexión que muestran las figuras 5.16 y 5.17. Utilice el menú de **Ayuda** si fuera necesario.

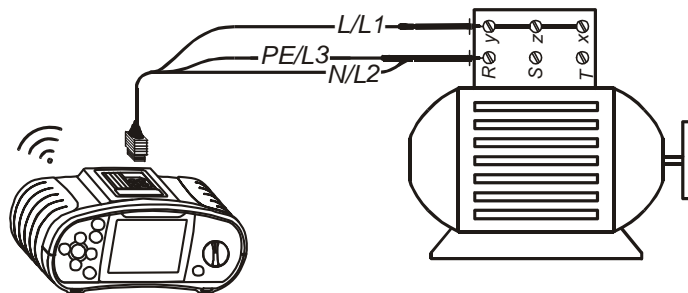


Figura 5.16: Conexión del cable de prueba universal

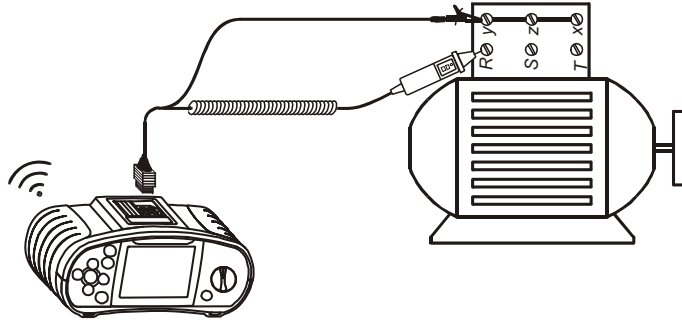


Figura 5.17: Conexión del comander de punta

Paso 4 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla y la tensión de línea/terminal antes de comenzar la medición. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. El resultado de la medida aparecerá con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable) mientras dure la medición.

Para detener la medición pulse el botón TEST de nuevo. El resultado de la última medida efectuada aparecerá junto con la indicación, PASA/NO PASA (si fuera aplicable).



Figura 5.18: Ejemplo de un resultado de medición de la continuidad

Visualizado de los resultados:

R.....Resultado de la resistencia de continuidad.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Aviso:

- ❑ La medición de la continuidad sólo se puede realizar sobre objetos que no estén en tensión.

Notas:

- ❑ Si la tensión entre terminales es mayor de 10 V la medición de la continuidad no se puede realizar.
- ❑ Antes de realizar la medición de la continuación compense la resistencia de los cables de prueba si fuera necesario. La compensación se realiza en la función **BAJAΩ**.

5.4 Prueba de Diferenciales

Para las pruebas de Diferenciales, se pueden realizar las siguientes sub-funciones:

- ❑ Medición de la tensión de contacto,
- ❑ Medición del tiempo de disparo,
- ❑ Medición de la corriente de disparo,
- ❑ autotest DIFERENCIAL.

Generalmente los siguientes parámetros y límites se pueden ajustar con las pruebas de Diferenciales:

- ❑ Tensión de contacto límite,
- ❑ Corriente de disparo diferencial nominal,
- ❑ Multiplicador de la corriente de disparo diferencial nominal,
- ❑ Tipo DIFERENCIAL,
- ❑ Polaridad de la corriente de prueba.

5.4.1 Tensión límite de contacto

La seguridad de la tensión de contacto se limita a $50 V_{AC}$. En medios especiales (hospitales, lugares húmedos, etc.) se permite una tensión de contacto de $25 V_{AC}$. Se puede ajustar el límite de la tensión de contacto en la función **TENSIÓN DE CONTACTO**.


5.4.2 Corriente diferencial nominal



La corriente diferencial nominal es la corriente de disparo de DIFERENCIAL. Las siguientes proporciones de corrientes de disparo se pueden ajustar: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA y 1000 mA.

5.4.3 Multiplicador de la intensidad nominal diferencial

La corriente diferencial nominal seleccionada se puede multiplicar por $\frac{1}{2}$, 1, 2 o 5.

5.4.4 Tipo de DIFERENCIAL y polaridad de la corriente de prueba

El Instrumento Eurotest permite hacer las pruebas de forma general (retardado) y selectiva (sin retardo, marcado con el símbolo ) Diferenciales, lo cual resulta muy cómodo para:

- ❑ Corriente diferencial alterna (Tipo AC, marcado con el símbolo )
- ❑ Pulsando DC corriente diferencial (Tipo A, marcado con el símbolo )

La sinusoide de la corriente de prueba puede comenzar con la zona positiva en 0° o con la zona negativa en 180° .

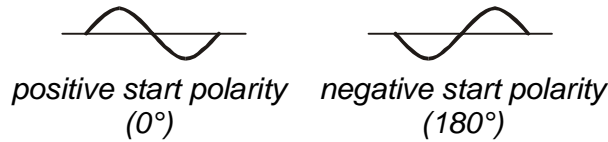


Figura 5.19: Corriente de prueba con medio semi- positivo o con semi- periodo negativo.

5.4.5 Selección de la prueba (retardo) Diferenciales

Los Diferenciales se retrasan en respuesta de algunas características. El tiempo de disparo se ve influido por la realización de la precarga de la medición de la tensión de contacto. Para evitar este tiempo de retraso (en torno a los 30 sg.) realice antes la prueba de disparo.

5.4.6 Tensión de contacto

La tensión de contacto se denomina a la circulación de la corriente de fuga por el conductor PE, debido a una caída de tensión. Esta tensión está presente en todas las partes accesibles conectadas al terminal PE y tendría que ser más baja que la tensión límite de seguridad.

Este parámetro se mide sin haber disparo del DIFERENCIAL. R_L es la resistencia de bucle de defecto y se calcula como sigue:

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

La tensión de contacto mostrada indica la proporción de corriente nominal diferencial y se multiplica por un factor de seguridad. Vea la tabla 5.1 para cálculos detallados de la tensión de contacto

DIFERENCIAL	Tensión de contacto U_c
 	$U_c \propto 1.05 \times I_{\Delta N}$
 	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times I_{\Delta N}$
 	$U_c \propto 1.05 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
 	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$

Table 5.1: Tabla de relación entre U_c y $I_{\Delta N}$

Para más información a cerca de medición de la tensión de contacto consulta el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la tensión de contacto

Paso 1 Seleccione la función **DIFERENCIAL** con el selector. Utilice las teclas Δ/∇ para elegir la función **TENSIÓN DE CONTACTO**. La siguiente figura es un ejemplo del menú:

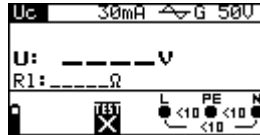


Figura 5.20: Menú de la medición de la tensión de contacto

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest .

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida y valores límite:

- Corriente nominal diferencial,
- Tipo DIFERENCIAL,
- Límite de la tensión de contacto.

Paso 3 Siga el diagrama de conexión mostrado en la figura 5.21. Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

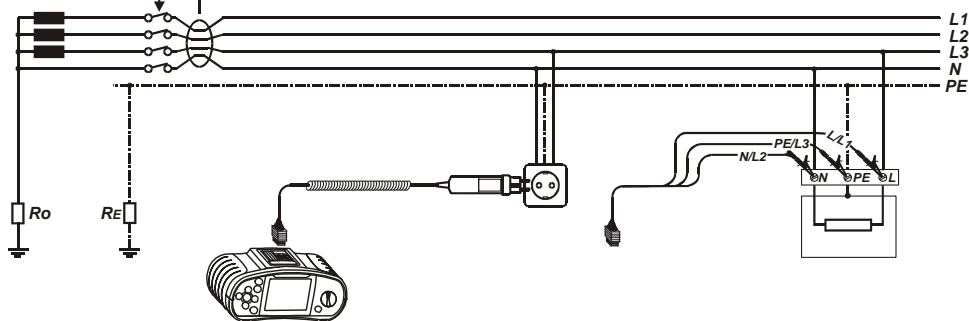


Figura 5.21: Conexión de la clavija del cable de prueba o el cable de prueba universal

Paso 4 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y la tensión de línea/ Terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correcto, pulse la tecla TEST. Después de realizada la prueba los resultados aparecerán con una indicación de PASA/NO PASA.



Figura 5.22: Ejemplo de los resultados de la medición de la tensión de contacto

Resultados visualizados:

U.....Tensión de contacto.

RI.....Resistencia de bucle de defecto.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102)

Notas:

- ❑ Los ajustes de los parámetros se hacen en otras funciones de DIFERENCIAL!
- ❑ La medición de la tensión de contacto normalmente no hace que dispare el DIFERENCIAL. De cualquier modo, el límite de disparo se puede sobrepasar como resultado de que la corriente de fuga circule por el conductor PE o una conexión de elementos capacitivos entre L y PE.
- ❑ La sub-función PROTECCIÓN CONTRA EL DISPARO (selector en posición **BUCLE**) tarda más tiempo en completarse pero ofrece más exactitud en el resultado de la resistencia de bucle de defecto (en comparación con el sub-resultado R_L en la función **TENSIÓN DE CONTACTO**).

5.4.7 Tiempo de disparo

La medición del tiempo de disparo se usa para verificar la efectividad del DIFERENCIAL. Los tiempos de disparo varían de acuerdo con el cumplimiento de las normas y son los que siguen.

Tiempos de disparo de acuerdo con la norma EN 61008 / EN 61009:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{*)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
General (no - retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectivo (retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

Tiempos de disparo de acuerdo con la norma IEC 60364-4-41:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{*)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
General (no - retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 999$ ms	$t_{\Delta} < 999$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectivo (retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 999$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 999$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

Tiempos de disparo de acuerdo con la norma BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{*)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
General (no - retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectivo (retardado) Diferenciales	$t_{\Delta} > 1999$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

^{*)} La corriente de prueba de $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ no puede causar disparo en los Diferenciales.

Para más información a cerca de medición de la tensión de contacto consulta el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de tiempo de disparo

Paso 1 Seleccione la función **DIFERENCIAL** con el selector. Utilice las teclas Δ/∇ para elegir la función **TIEMPO DE DISPARO**. Aparece el siguiente menú:



Figura 5.23: Menú de la medición del tiempo de disparo

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida:

- Corriente de disparo diferencial nominal,
- Multiplicador de la corriente de disparo diferencial nominal,
- Tipo DIFERENCIAL,
- Polaridad de la corriente de prueba.

Paso 3 Vea el diagrama de conexiones en la figura 5.21 (capítulo 5.4.6 *Tensión de contacto*).

Paso 4 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y tensión de línea/ Terminal antes de comenzar la medición. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. Después de finalizada la medición los resultados aparecerán con la indicación PASA/NO PASA.



Figura 5.24: Ejemplo de los resultados de una medición de disparo

Datos visualizados:

tTiempo de disparo,
U_c Tensión de contacto.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Notas:

- Los ajustes de los parámetros se hacen en otras funciones de DIFERENCIAL!
- La medición del tiempo de disparo se realizará sólo si la tensión de contacto es menor que el límite ajustado para la tensión de contacto!
- La medición de la tensión de contacto en pruebas anteriores normalmente no provoca el disparo del DIFERENCIAL. De cualquier modo, el límite de disparo se puede sobrepasar como resultado de que la corriente de fuga circule por el conductor PE o una conexión de elementos capacitivos entre L y PE.

5.4.8 Corriente de disparo

Se utiliza un incremento de la corriente diferencial para evaluar el DIFERENCIAL. Después de que la medición haya comenzado, la corriente de prueba generada por el instrumento continúa incrementándose, empieza en $0.2 \times I_{\Delta N}$ a $1.1 \times I_{\Delta N}$ (a $1.5 \times I_{\Delta N}$ para corrientes diferenciales DC), hasta el disparo del DIFERENCIAL.

Para más información acerca de medición de la tensión de contacto consulte el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Paso 1 Seleccione la función **DIFERENCIAL** con el selector. Utilice las teclas Δ/∇ para elegir la función **CORRIENTE DE DISPARO**. Se visualizará el siguiente menú:



Figura 5.25: Menú de la medición de la corriente de disparo

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Mediante el uso de los cursores se pueden ajustar los siguientes parámetros:

- Corriente nominal diferencial,
- Tipo DIFERENCIAL,
- Polaridad de la corriente de fuga.

Paso 3 Vea el diagrama de conexiones de la figura 5.21 (ir al apartado 5.4.6 *Tensión de contacto*). Utilice el menú **AYUDA** si fuera necesario.

Paso 4 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y tensión de línea/terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correcto, pulse la tecla TEST. Después de realizada la medición los resultados aparecerán con la indicación PASA/NO PASA.



Figura 5.26: Ejemplo de los resultados de la medición de disparo de corriente

Resultados visualizados:

- I_{Δ} Corriente de disparo,
- U_{Ci} Tensión de contacto,
- tI Tiempo de disparo.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Notas:

- ❑ Los ajustes de los parámetros se hacen en otras funciones de DIFERENCIAL!
- ❑ La medición del tiempo de disparo se realizará sólo si la tensión de contacto es menor que el límite ajustado para la tensión de contacto!
- ❑ La medición de la tensión de contacto en pruebas anteriores normalmente no hay disparo del DIFERENCIAL. De cualquier modo, el límite de disparo se puede sobrepasar como resultado de que la corriente de fuga circule por el conductor PE o una conexión de elementos capacitivos entre L y PE

5.4.9 Comprobación automática (AUTOTEST)

El objetivo de la función de comprobación automática de diferenciales es llevar a cabo una comprobación completa del diferencial y la medición de los parámetros correspondientes (la tensión de contacto, la resistencia de tierra/ bucle de defecto y tiempo de disparo a las diferentes corrientes de defecto) en una serie de pruebas llevadas a cabo por el instrumento de forma automática. Si se aprecia cualquier medición de parámetros con resultado falso o incorrecto durante esta prueba automática, la prueba del parámetro en concreto efectuada en forma manual e individual deberá ser usada para una investigación futura más extensa.

Cómo realizar la prueba de medición automática

Paso 1 Seleccione la función **DIFERENCIAL** con el selector. Utilice las teclas Δ/∇ para seleccionar la función **AUTOTEST**. El siguiente menú es el que aparece en pantalla:

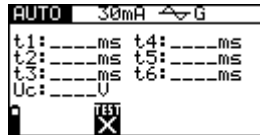


Figura 5.27: Menú autotest

Conecte al cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida:

- ❑ Corriente diferencial nominal,
- ❑ Tipo DIFERENCIAL.

Paso 3 Siga el diagrama de conexiones que muestra la figura 5.21 (vea el capítulo 5.4.6 *Tensión de contacto*). Utilice el menú **AYUDA** si fuera necesario.

Paso 4 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla y la tensión de línea/ terminal antes de comenzar la medición. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. La secuencia del autotest se pone en funcionamiento como sigue:

1. Medición del tiempo de disparo con los siguientes parámetros:
 - ❑ Corriente de prueba de $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$,
 - ❑ Corriente de prueba empieza con el semi-periodo positivo en 0° .

Esta medición normalmente hace que dispare el DIFERENCIAL. El siguiente menú es el que aparece en pantalla:

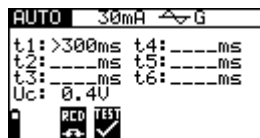


Figura 5.28: Paso 1 Resultados del Autotest

Después de la realización del paso 1 el autotest DIFERENCIAL automáticamente procede con el paso 2.

2. La medición del tiempo de disparo con los parámetros que siguen:
 - Corriente de prueba de $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$,
 - Corriente de prueba comienza con el semiperiodo en 180° .

Esta medición normalmente no produce disparo del DIFERENCIAL. El siguiente menú es el que aparece:

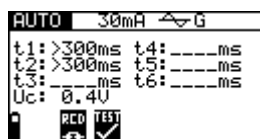


Figura 5.29: Paso 2 Resultados del Autotest DIFERENCIAL

Después de la realización del paso 2 el autotest DIFERENCIAL automáticamente procede con el paso 3.

3. Medición del tiempo de disparo con los siguientes parámetros:
 - Corriente de prueba de $I_{\Delta N}$,
 - La corriente de prueba comienza con el semiperiodo en 0° .

Esta medición normalmente provoca el disparo del DIFERENCIAL dentro del periodo de tiempo permitido. Aparece el siguiente menú:

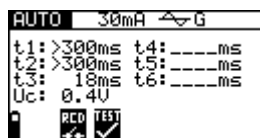


Figura 5.30: Paso 3 Resultados autotest DIFERENCIAL

Rearme del diferencial, y la cuarta prueba seguirá automáticamente.

4. Prueba de tiempo de disparo con los siguientes parámetros:
 - Corriente de prueba de $I_{\Delta N}$,
 - Corriente de prueba con polaridad inicial negativa en 180° .

El diferencial comprobado debe dispararse. El siguiente menú es el que aparece:

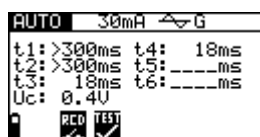


Figura 5.31: Paso 4 Resultados DIFERENCIAL autotest

Rearme del diferencial, y la quinta prueba continuará automáticamente.

5. Prueba del tiempo de disparo con los siguientes parámetros:

- ❑ Corriente de prueba de $5 \times I_{\Delta N}$,
- ❑ Corriente de prueba con polaridad inicial positiva en 0° .

El diferencial comprobado debe dispararse dentro del periodo de tiempo permitido. Aparecerá el siguiente menú:

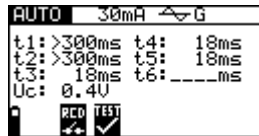


Figura 5.32: Paso 5 DIFERENCIAL autotest Resultados

Rearme el diferencial, y la sexta prueba seguirá automáticamente.

6. Prueba del tiempo de disparo con los siguientes parámetros:

- ❑ Corriente de prueba de $5 \times I_{\Delta N}$,
- ❑ Corriente de prueba con polaridad inicial negativa en 180° .

La medición del DIFERENCIAL normalmente dispara. El siguiente menú es el que aparece:

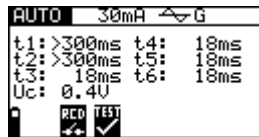


Figura 5.33: Paso 6 DIFERENCIAL autotest Resultados

Resultados visualizados:

- t1 Paso 1 Resultado del tiempo de disparo ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 0°),
- t2 Paso 2 Resultado del tiempo de disparo ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 180°),
- t3 Paso 3 Resultado del tiempo de disparo ($I_{\Delta N}$, 0°),
- t4 Paso 4 Resultado del tiempo de disparo ($I_{\Delta N}$, 180°),
- t5 Paso 5 Resultado del tiempo de disparo ($5 \times I_{\Delta N}$, 0°),
- t6 Paso 6 Resultado del tiempo de disparo ($5 \times I_{\Delta N}$, 180°),
- Uc Tensión de contacto.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 Guardado de los resultados (MI 3102)

Notas:

- ❑ La medición de la tensión de contacto en pruebas anteriores normalmente no dispara. De cualquier modo, el límite de disparo se puede sobrepasar como consecuencia de que una corriente de fuga circule por el conductor PE o de la conexión de un elemento capacitivo entre Ly PE.
- ❑ Las secuencias del autotest se detiene cuando el tiempo de disparo está fuera del periodo de tiempo permitido.

5.5 Resistencia de bucle de defecto y posible corriente de fallo

Se disponen de tres sub-funiones **BUCLE**:

- Sub-función **R BUCLE** (en la versión británica llamada **Rs**) realiza la medición de la resistencia de bucle de defecto en sistemas de alimentación sin Diferenciales,
- **Rs(diferencial)** ,la sub-función de protección contra el disparo del diferencial realiza la medición de la resistencia de bucle de defecto en sistemas de alimentación equipados con un DIFERENCIAL de $I_{\Delta N}=30$ mA o mayor,
- **Rs(diferencial10mA)** la sub-función de protección contra el disparo del diferencial realiza la medición de la resistencia de bucle de defecto en sistemas de alimentación equipados con un DIFERENCIAL de $I_{\Delta N}=10$ mA.

5.5.1 Resistencia de bucle de defecto

La resistencia de bucle es la resistencia existente dentro del bucle de defecto cuando sucede un cortocircuito en conductores expuestos (entre conductores de fase y el conductor de tierra). Para medir la resistencia de bucle el instrumento utiliza una corriente de prueba de 2.5 A.

La posible corriente de defecto se calcula en base a resistencias ya medidas, de la forma que sigue:

$$I_{PFC} = \frac{U_n \times \text{scaling factor}}{R_{L-PE}}$$

donde

$$U_n \begin{cases} 115 \text{ V} & (100 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 160 \text{ V}), \\ 230 \text{ V} & (160 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 264 \text{ V}). \end{cases}$$

Debido a diferentes definiciones de I_{PFC} en diferentes países el usuario puede ajustar el factor de escala en el menú **AJUSTES** (ver capítulo 4.5.2 *ajuste del factor de escala de la posible corriente de fallo/ corto*).

Para más información referente a la medición de la resistencia de bucle de defecto consultar en el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la resistencia de bucle de defecto

Paso 1 Seleccione la función **BUCLE** con el selector. Utilice los botones $\blacktriangle/\blacktriangledown$ para elegir la sub-función **Resistencia de bucle de defecto**. Aparece el siguiente menú:

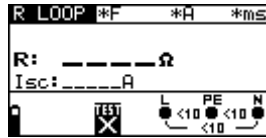


Figura 5.34: Menú de la resistencia de bucle de defecto

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest .

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida:

- ❑ Tipo de punto de medición,
- ❑ Corriente del punto de medición,
- ❑ Tiempo de disparo en el punto de medición,
- ❑ I_{PSC} Factor de escala (vea capítulo 4.5.2 *ajuste del factor de escala de la posible corriente de fallo/ corto*).
- ❑ Listado completo de los tipo de punto de medicóns que se pueden encontrar en el apéndice A.

La lista completa de los tipos de punto de medicóns se pueden encontrar en el Apéndice A.

Paso 3 El siguiente diagrama de coexiones que se muestra en la figura 5.35 indica la manera de realizar la medición de la resustencia de bucle de defecto. Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

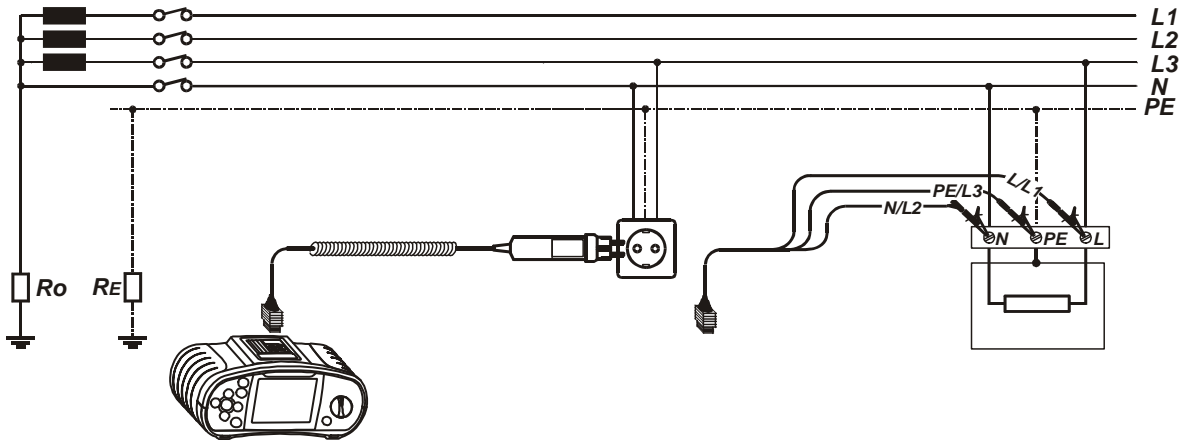


Figura 5.35: Conexión de la clavija del cable y el cable de prueba universal

Paso 4 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla y tensión de línea/terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correcto, pulse la tecla TEST. Después de realizada la medición los resultados aparecerán en pantalla junto con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable).

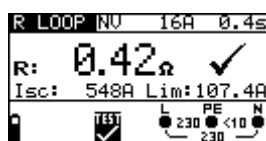


Figura 5.36: Ejemplo de los resultados de medición de la resistencia de bucle de defecto

Resultados visualizados:

R.....Resistencia de bucle de defecto,
I_{sc}.....Posible corriente de fallo,
Lim Valor del límite inferior de la posible corriente de cortocircuito
value (valor del límite superior de la resistencia de bucle de defecto en la
versión británica) (si fuera aplicable).

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Notas:

- ❑ Los terminales de prueba L y N se invierten automáticamente si los cables de prueba L/L1 y N/L2 (cable universal de prueba) se conectan de modo inverso, o los terminales de la toma de corriente se invierten, o el comander schuko vuelve a su posición normal
- ❑ El valor del límite inferior de la posible corriente de cortocircuito (valor del límite superior de la resistencia de bucle de defecto en la versión británica) depende del tipo de punto de medición, la proporción de corriente que lo atraviese, el tiempo de disparo y I_{PSC} el factor de escala.
- ❑ La exactitud de los parámetros de prueba es válida sólo si la tensión de alimentación es equilibrada durante la medición.
- ❑ La medición de la resistencia de bucle de defecto dispara el DIFERENCIAL.

5.5.2 Función de Protección contra disparo

La resistencia de bucle de defecto se mide con una corriente de prueba de valor bajo para producir el disparo del DIFERENCIAL. El instrumento también ofrece la medición de la resistencia de bucle de defecto en equipos con Diferenciales que disparan con el paso de una corriente de 10 mA.

La posible corriente de defecto se calcula como sigue:

$$I_{PFC} = \frac{U_n \times \text{scaling factor}}{R_{L-PE}}$$

donde

U_n
115 V (100 V ≤ U_{L-PE} < 160 V),
230 V (160 V ≤ U_{L-PE} ≤ 264 V).

Debido a diferentes definiciones de I_{PFC} en diferentes países el usuario puede ajustar el factor de escala en el menú **AJUSTES** (ver capítulo 4.5.2 *ajuste del factor de escala de la posible corriente de fallo/ corto*).

Para más información referente a la medición de la resistencia de bucle de defecto consultar en el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la protección de disparo del DIFERENCIAL

Paso 1 Seleccione la función **BUCLE** con el selector. Utilice los botones \wedge/\vee para elegir la función **PROTECCIÓN CONTRA EL DISPARO DIFERENCIAL**. Aparecerá uno de los siguientes menús:

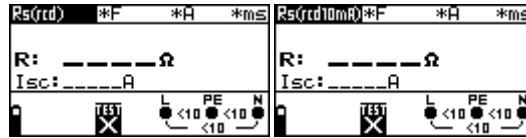


Figura 5.37: menús de protección contra el disparo

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida:

- Tipo de punto de medición,
- Proporción de corriente en el punto de medición,
- Tiempo de disparo del punto de medición,
- I_{PSC} factor de escala ver capítulo 4.5.2 *ajuste del factor de escala de la posible corriente de fallo/ corto*).

La lista completa de los tipos de punto de mediciones disponibles aparecen en el Apéndice A.

Paso 3 El siguiente diagrama de conexiones que se muestra en la figura 5.21 indica cómo realizar la medición de la protección del disparo (ver capítulo 5.4.6 *Tensión de contacto*). Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

Paso 4 compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y la tensión de línea/ terminal antes de comenzar la medición. Si todo es correcto, pulse la tecla TEST. Después de realizada la medición aparecerán los resultados en pantalla.



Figura 5.38: Ejemplo de unos resultados de la medición de la resistencia de bucle de defecto usando la función de la protección del disparo

Resultados visualizados:

- R**.....Resistencia de bucle de defecto,
- I_{sc}**.....Posible corriente de fallo,
- Lim**Valor del límite inferior de la posible corriente de cortocircuito (si fuera aplicable).

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102).

Notas:

- ❑ El tipo de fusible, rango de corriente del fusible y ajustes de los tiempos de disparo del fusible no están disponibles en la versión británica.
- ❑ La medición de la resistencia de bucle de defecto utilizando la función de protección contra el disparo normalmente no produce disparo del DIFERENCIAL. De cualquier modo, el límite de disparo se puede sobrepasar como consecuencia de la corriente de fuga que circule por el conductor PE o por la conexión de algún elemento capacitivo entre los termales L y PE.
- ❑ La medición **Rs(diferencial)** ofrece gran exactitud, pero los Diferenciales probados con la una corriente diferencial de 10 mA no se puede realizar con éxito debido al disparo del DIFERENCIAL. Utilice la sub-función de protección de disparo **Rs(diferencial10mA)** en este caso.
- ❑ La exactitud de los parámetros de prueba es válida sólo si la tensión se mantiene estable durante la medición.

5.6 Resistencia de línea y posible corriente de cortocircuito.

La resistencia de línea es la resistencia existente en el bucle de corriente cuando aparece un cortocircuito en el neutro (la conexión entre fase y el neutro en sistemas monofásicos-o entre dos fases en sistemas trifásicos). La corriente de prueba de 2.5 A se utiliza para realizar la medición de la resistencia de línea

La posible corriente de cortocircuito se calcula de la forma siguiente:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \times \text{scaling factor}}{R_{L-N (L)}}$$

donde

U_n	
115 V	(100 V ≤ U_{L-PE} < 160 V),
230 V	(160 V ≤ U_{L-PE} ≤ 264 V),
400 V	(264 V < U_{L-PE} ≤ 440 V).

A causa de la existencia de varias definiciones de la I_{PSC} para distintos países el usuario puede ajustar el factor de escala en el menú **AJUSTES** (Ver capítulo 4.5.3).

Para más información referente a la medición de la resistencia de bucle de defecto consultar en el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la resistencia de línea

Paso 1 Seleccione la función **LINEA** con el selector. Aparece el siguiente menú:



Figura 5.39: Menú de la medición de la resistencia de línea

Conecta el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Ajusta los siguientes parámetros de medida:

- ❑ Tipo de punto de medición,
- ❑ Proporción de corriente en el punto de medición,
- ❑ Tiempo de disparo del punto de medición,
- ❑ I_{PSC} factor de escala ver capítulo 4.5.2 *ajuste del factor de escala de la posible corriente de fallo/ corto*).

La lista completa de los tipos de punto de medición disponibles aparecen en el Apéndice A.

Paso 3 El siguiente diagrama de conexión mostrado en la figura 5.40 indica la manera de realizar la medición de la resistencia entre fase-neutro o fase-fase. Utilice la función Ayuda si fuera necesario.

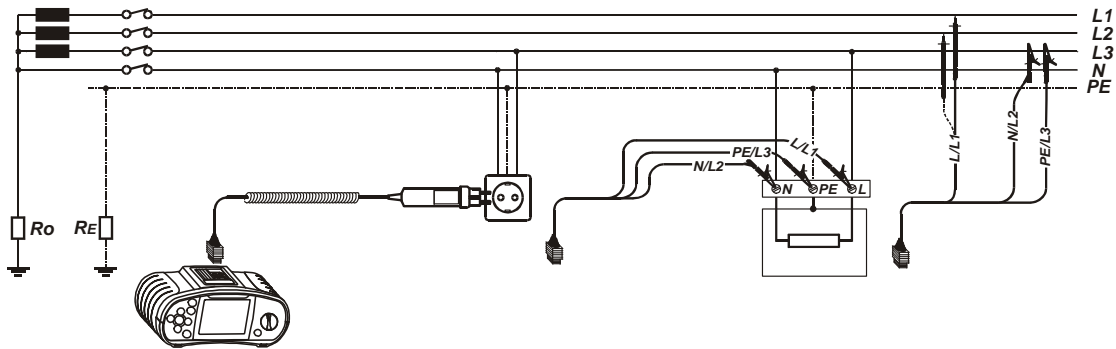


Figura 5.40: Medición de la resistencia de línea entre fase y neutro o fase y fase.

Paso 4 compruebe los avisos que aparecen en pantalla y la tensión de línea/ terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correcto, pulse la tecla TEST. Después de la realización de la medición los resultados aparecerán en pantalla con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable).



Figura 5.41: Ejemplo de los resultados de la medición de la resistencia de línea

Resultados visualizados:

- R**..... Resistencia de línea,
 - Isc**..... Posible corriente de cortocircuito,
 - Lim** Valor del límite inferior de la posible corriente de cortocircuito value (valor del límite superior de la resistencia de línea en la versión británica) (si fuera aplicable).
- Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102)

Notas:

- ❑ El valor del límite inferior de la posible corriente (valor del límite superior de la resistencia de línea en la versión británica) de cortocircuito depende del tipo de punto de medición, de la corriente que lo atravesase, de su tiempo de disparo y I_{PSC} el factor de escala.
- ❑ La exactitud de los parámetros de prueba es válida sólo en el caso de que la tensión se mantenga estable durante la medición.

5.7 Prueba de la secuencia de fases

En la práctica, a menudo, trabajamos con cargas trifásicas (motores y otras máquinas electromecánicas) conectadas a la alimentación trifásica principal. Algunas cargas (ventiladores, conveyors, motores, máquinas electromecánicas, etc.) necesitan una rotación de fases específica y algunas incluso se pueden dañar si la rotación se invierte. Esta es la causa de por qué se debe probar la rotación de fases antes de la conexión.

Para más información referente a la prueba de secuencia de fases consultar el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo probar la secuencia de fases

Paso 1 Seleccione la función **ROTACIÓN DE FASES** con el selector .Aparece el siguiente menú.

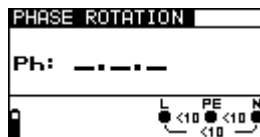


Figura 5.42: Menú de la prueba de secuencia de fases

Conecta el cable de prueba al instrumento instrument.

Paso 2 Siga el siguiente diagrama que muestra la figura 5.43 para realizar la prueba de la secuencia de fases.

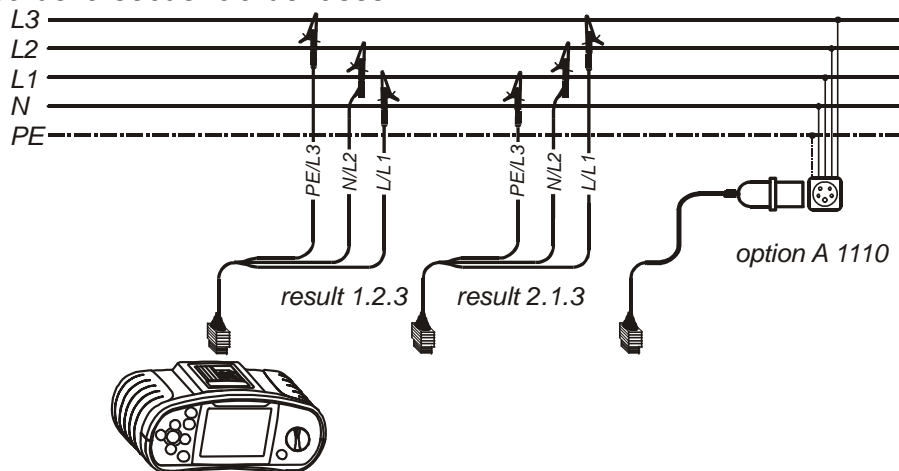


Figura 5.43: Conexión del cable universal de prueba y cable opcional trifásico

Paso 3 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla y la tensión de línea/terminal . La prueba ha comenzado. Los resultados se muestran en la pantalla durante la prueba. Las tensiones trifásicas aparecen en orden de las secuencia representadas por los números 1, 2 y 3.

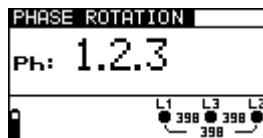


Figura 5.44: Ejemplo de resultado de la prueba de secuencia de fases

Resultados visualizados:

Ph..... Secuencia de fases,
1.2.3 Correcta conexión,
2.3.1 conexión incorrecta,
 -.-.-..... Tensión irregular.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102)

5.8 Tensión y frecuencia

La medición de la tensión podría ser realizada con carga en instalaciones eléctricas (realizando diferentes mediciones y pruebas, buscando localización de fallos, etc.). La frecuencia se mide, por ejemplo, cuando está establecida la alimentación principal (transformador de potencia o general individual).

Cómo realizar la medición de la tensión de la frecuencia

Paso 1 Seleccione la función **TENSIÓN** con el selector. Aparece el siguiente menú:

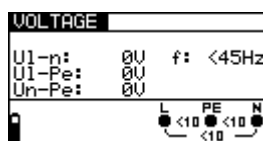


Figura 5.45: Menú de la medición de la tensión y la frecuencia.

Conecte el cable de prueba al instrumento Eurotest.

Paso 2 Siga el diagrama de conexiones que se muestra en la figura 5.46 para la realización de la medición de la tensión y de la frecuencia.

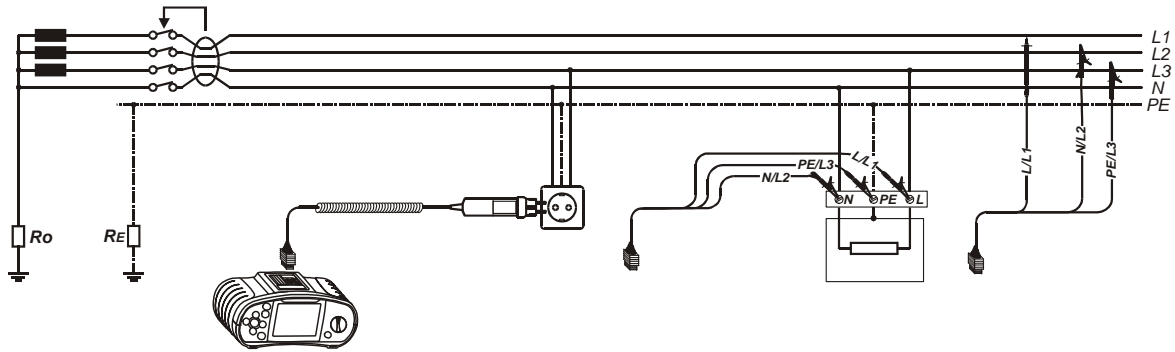


Figura 5.46: Diagrama de conexión

Paso 3 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla. La prueba ha comenzado. Los resultados se muestran en la pantalla durante la medición.

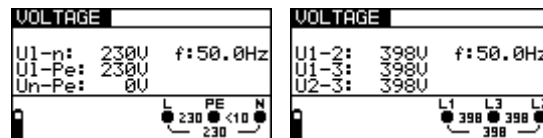


Figura 5.47: Ejemplo de unas mediciones de la tensión y la frecuencia

Resultados visualizados:

- U1-n** Tensión entre fase y neutro,
- U1-pe** Tensión entre fase y PE,
- Un-pe** Tensión entre neutro y PE.

Cuando se comprueba un sistema trifásico aparecen los siguientes resultados:

- U1-2**..... Tensión entre fases L1y L2,
- U1-3**..... Tensión entre fases L1y L3,
- U2-3**..... Tensión entre fases L2 y L3.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* (MI 3102)

5.9 Resistencia de tierra (MI 3102)

EurotestREBT permite la medición de la resistencia a tierra utilizando el método de las tres conexiones:

Lea las siguientes indicaciones para realizar la medición de la resistencia de tierra:

- La pica (S) se conecta entre el electrodo de tierra (E) y el electrodo auxiliar (H) en línea (ver figura 5.49).
- La distancia entre el electrodo de tierra (E) y el electrodo auxiliar (H) debe de ser al menos 5 veces menos que la profundidad de la pica del electrodo de tierra.

- En la medición de la resistencia de tierra total de un sistema complejo, la distancia que se requiere, vendrá dada por la mayor diagonal (d) entre los electrodos de tierra individuales.

Para más información referente a la medición de la resistencia de tierra consultar el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la resistencia de tierra

Paso 1 Selecciones la función **TIERRA** con el selector. Aparece el siguiente menú:

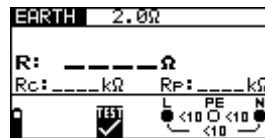


Figura 5.48: Menú de la medición de la resistencia de tierra

Conecte el cable de prueba al EurotestREBT.

Paso 2 Ajuste los siguientes parámetros de medida:

- Valor del límite superior de la resistencia.

Paso 3 Siga el diagrama de conexiones que se muestra en la figura 5.49 para la realización de la medición de la resistencia de tierra. Utilice la función **AYUDA** si fuera necesario.

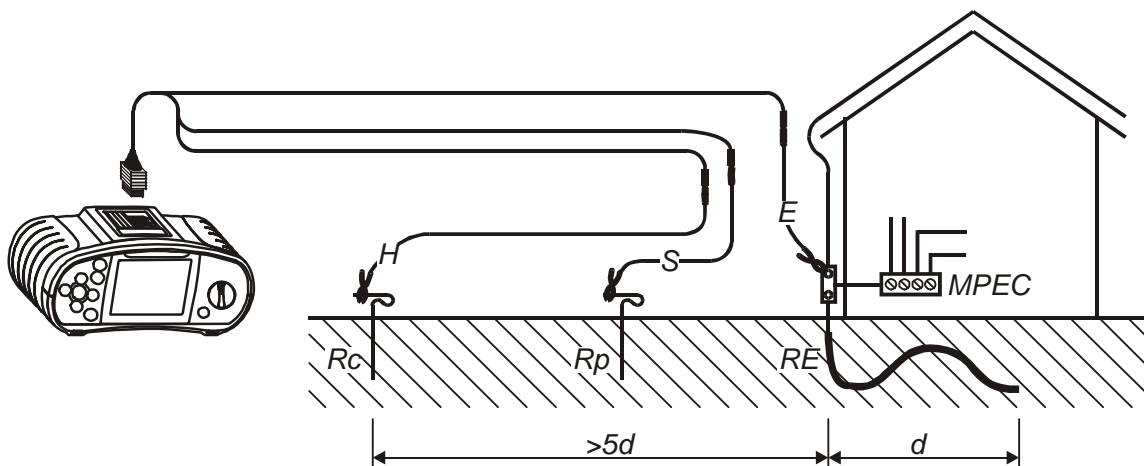


Figura 5.49: Conexión de los cables a una longitud estándar de 20 m

Paso 4 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla y la tensión de línea//terminal antes de comenzar la medición. Si todo está correctamente, pulse el botón TEST. Después de acabada la medición los resultados aparecen en pantalla con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable).



Figura 5.50: Ejemplo de resultados de la medición de la resistencia de tierra

Resultados visualizados:

- R.....Resistencia de tierra,
- R_C.....Resistencia del electrodo auxiliar de tierra,
- R_P.....Resistencia de la pica.

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados* .

Notas:

- Si la tensión entre los terminales de prueba es superior a 30 V la medición de la resistencia de tierra no se podrá realizar.
- Si el ruido en la tensión supera los 5 V entre los terminales de prueba H y E o S, el símbolo de advertencia “” (ruido) aparecerá, indicando que el resultado puede ser incorrecto.

5.10 Corriente TRMS (MI 3102)

Esta función permite medir corrientes AC desde 0.5 mA a 20 A utilizando una pinza de sensibilidad de corriente (MA 1018)

Para más información acerca de la medición de la corriente TRMS consulte el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo realizar la medición de la corriente TRMS

Paso 1 Seleccione la función **CORRIENTE TRMS** con el selector. Aparece el siguiente menú:

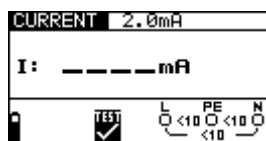


Figura 5.51: Menú de la medición de la corriente TRMS

Conecte la pinza de corriente al conector de pinza del instrumento.

Paso 2 Ajuste el valor del siguiente límite:

- Valor límite superior de la corriente.

Paso 3 Siga el diagrama de conexión que muestra la Figura 5.52 para la realización de la medición de la corriente TRMS. Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

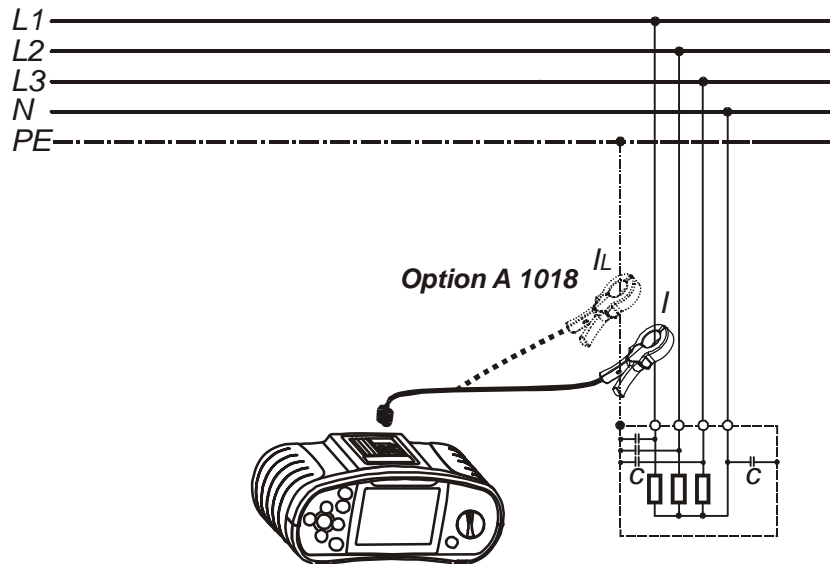


Figura 5.52: Diagrama de conexión

Paso 4 Compruebe los avisos que aparecen en pantalla antes de comenzar con la medición. Si está correctamente, pulse el botón TEST. Para detener la medición pulse el botón TEST de nuevo. El último resultado medido aparecerá en la pantalla, junto con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable).

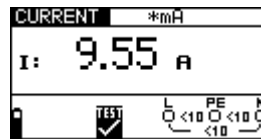


Figura 5.53: Ejemplo de un resultado de la medición de la corriente TRMS

Resultados visualizados:

I Corriente TRMS (o intensidad de fuga TRMS).

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados*

Notas:

- ❑ Utilice la pinza de corriente suministrada por METREL u otra de características similares (Corriente/ Corriente, 1000:1, proporción adecuada de medición, considere error de la pinza de prueba cuando se evalúe resultados medidos)!Las pinzas de corriente de METREL A1074 y A1019 son cómodas de utilizar para el instrumento EurotestREBT MI 3102 para el intervalo 0.2 A ÷ 200 A. Por debajo de 0.2 A sólo pueden ser utilizados como indicador. No responden tan bien en la medición de corrientes de fuga.
- ❑ Sólo las pinzas de intensidad de A1018 (1000 A/1 A), son competentes para la medición de la corriente de fuga.

5.11 Iluminancia (MI 3102)

Las medidas de la iluminancia podrían ser realizadas siempre que hubiera instalaciones de iluminación exteriores o interiores.

La medida de la iluminación se puede llevar a cabo utilizando la sonda del luxómetro conectada al cable RS232 del instrumento. El instrumento EurotestREBT incluye unas sondas para luxómetro tipo B y luxómetro tipo C.

Cómo realizar la medición de la iluminación

Paso 1 Seleccione la función **SENSOR** con el selector. Aparece el siguiente menú:

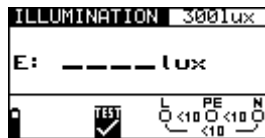


Figura 5.54: Menú de la medición de la iluminación

Conecte la sonda del luxómetro al conector RS232 del instrumento.

Paso 2 Ajuste el siguiente valor límite:

- Valor límite inferior de la iluminación.

Paso 3 Mire el siguiente diagrama de posición que muestra la figura 5.55. Conecte la sonda del luxómetro presionando el botón ON/OFF. Un indicador LED se enciende. Utilice la función **Ayuda** si fuera necesario.

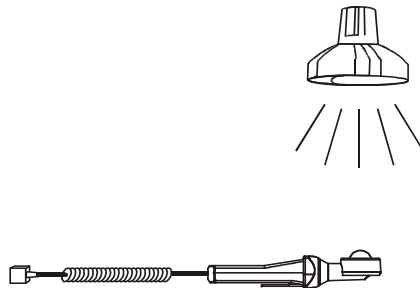


Figura 5.55: Posición de la sonda del LUXmetro

Paso 4 Compruebe los avisos que aparezcan en pantalla antes de comenzar la medición. Si todo está correctamente, pulse el botón TEST para empezar la prueba. El resultado de la medida aparecen en la pantalla con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable) durante la prueba. Para detener la medición pulse el botón TEST de nuevo. El último resultado permanece en la pantalla con la indicación PASA/NO PASA (si fuera aplicable).



Figura 5.56: Ejemplo de un resultado de la medición de la iluminación

Resultados visualizados:

E Iluminación

Guarde el valor medido a modo de documentación, vea las instrucciones de cómo hacerlo en el capítulo 6.1 *Guardado de los resultados*

Notas:

- ❑ Para hacer una medida exacta asegurarse de que a la sonda encargada de esta medición le incida de forma directa la luz y no haya sombras producidas por los dedos, el propio cuerpo o cualquier otro objeto.
- ❑ Es muy importante saber cuándo las fuentes de iluminación artificial alcanzan la máxima potencia (ver datos técnicos de los puntos de luz) por lo tanto, podría conectarse durante ese periodo de tiempo antes de ser tomadas las mediciones.

5.12 Prueba del terminal PE

En instalaciones nuevas o adaptadas puede ocurrir que el conductor PE se invierta con la fase— ésta es una situación muy peligrosa! .Aquí está el por qué es tan importante hacer la prueba de presencia de tensión de fase en el Terminal de protección PE.

La prueba se realiza antes de cualquier otra prueba donde se aplica la tensión de red a los circuitos del instrumento o antes de usarse la instalación.

Para más información acerca de la medición de la corriente TRMS consulte el dossier técnico Mediciones de seguridad en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Cómo probar el terminal PE

Paso 1 Conecte el cable de prueba al instrumento.

Paso 2 Mire el diagrama de conexiones que muestra la figura 5.57 y 5.58 para realizar la prueba al terminal PE.

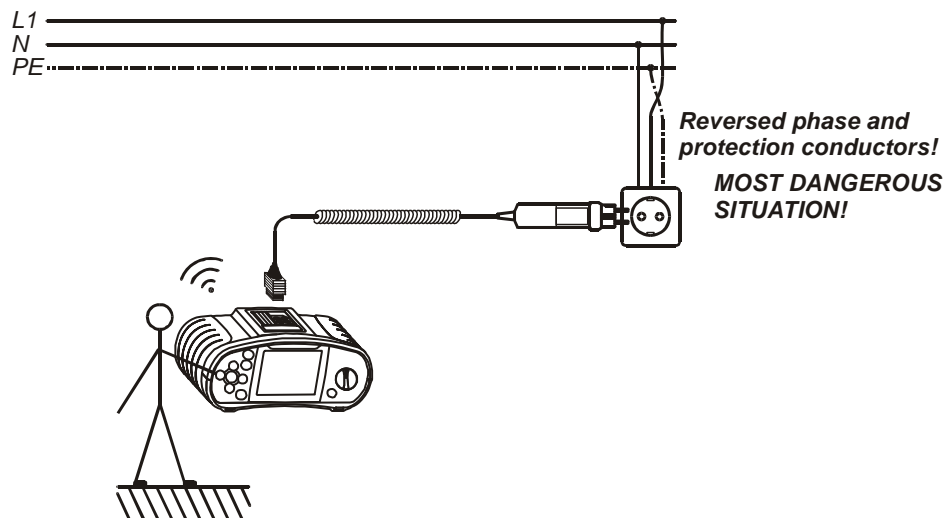


Figura 5.57: Conexión de la clavija del cable a la toma principal con inversión de los conductores L y PE

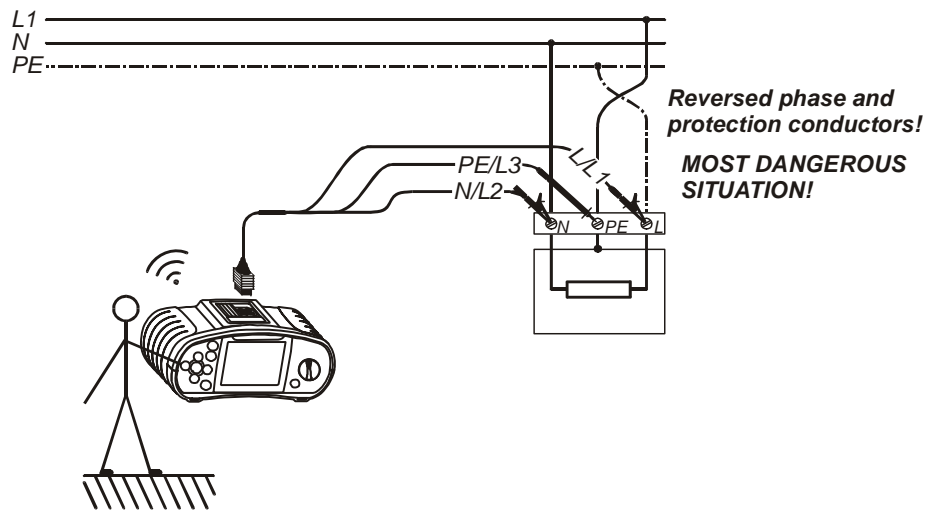


Figura 5.58: Conexión del cable de prueba universal a los terminales de la carga con inversión de los conductores L y PE

Paso 3 Coja la pica de prueba PE (Tecla TEST) durante unos segundos. Si el terminal PE se conecta a la tensión de fase aparece un mensaje de aviso y el avisador acústico del instrumento se activa.

Aviso:

- Si se detecta una tensión de fase en el terminal PE probado, detenga inmediatamente todas las mediciones y subsane el error antes de proceder con cualquier otra actividad!

Notas:

- El terminal PE puede ser probado en las funciones DIFERENCIAL, BUCLE y LÍNEA.
- Para que la prueba del terminal PE sea correcta, el botón TEST se debe tener pulsado durante unos segundos.
- Asegúrese de permanecer sobre un suelo no aislado mientras se lleve a cabo la prueba, sino el resultado puede ser erróneo!

6 Trabajar con los resultados (MI 3102)

Después de completada la medición, los resultados se pueden almacenar en la memoria del instrumento, al igual que los sub-resultados y los parámetros de función.

Las instalaciones eléctricas pueden ser representadas como una estructura de muchos niveles. Las localizaciones de la memoria del EurotestREBT se organizan en tres niveles de la manera siguiente:

- Objeto (1st nivel de la estructura, nivel más alto),
- Bloque (2nd nivel de la estructura),
- Punto de medición (3th nivel de la estructura, nivel más bajo).

Los códigos de tres dígitos (000 ÷ 999) se utilizan para renombrar los objetos, los bloques o los punto de mediciones.

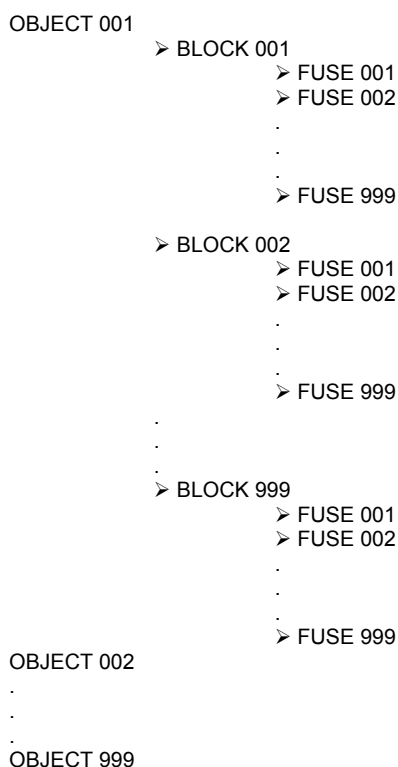


Figura 6.1: Organización de la memoria del instrumento

6.1 Guardado de resultados

Cómo guardar los resultados de la medición

Paso 1 Cuando se ha finalizado la medición , pulse el botón MEM. Aparecerá el siguiente menú en pantalla:

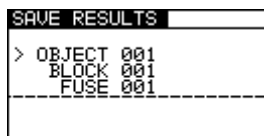


Figura 6.2: Menú del guardado de resultados

Paso 2 Los resultados se pueden guardar dentro de la memoria seleccionada, de la manera que sigue:

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Objeto**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Bloque**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Punto de medición**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

En línea **No**.se almacena el número de los resultados almacenados.

Paso 3 Pulse la tecla MEM para guardar los resultados. »Guardado en memoria« aparece el mensaje en pantalla mientras tanto. Después del guardado de los resultados el instrumento vuelve al menú de medición.

Nota:

- ❑ Cada resultado de la medición sólo se guardará una sólo vez.

6.2 Renombrado de los resultados

En el menú **Memoria** los resultados pueden ser:

- ❑ Renombrados desde la memoria,
- ❑ Suprimidos desde la memoria.

Para entrar en el menú **Memoria** pulse la tecla MEM.

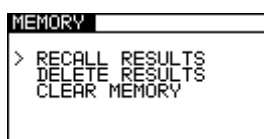


Figura 6.3: Menú de memoria

Cómo buscar y renombrar los resultados guardados

Paso 1 Seleccione **renombrado de resultados** desde el menú **Memoria** mediante el uso de los botones ▲ y ▼ y pulse la tecla TEST para confirmar. Aparece el siguiente menú.

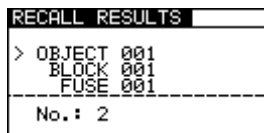


Figura 6.4: Menú de renombrado de resultados

Paso 2 Cuando se busquen resultados guardados, los tres dígitos se introducirán en el aparato de la siguiente forma:

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Objeto**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Bloque**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Punto de medición**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

En línea **No.** se almacena el número de los resultados almacenados.

Paso 3 Ajustar el cursor en la línea de **No.** mediante el uso de los botones ▲/▼.

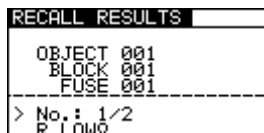


Figura 6.5: Menú del renombrado de los resultados

Utilice los botones </> para seleccionar la función de los resultados que quiera ver. Pulse el botón TEST para confirmar.

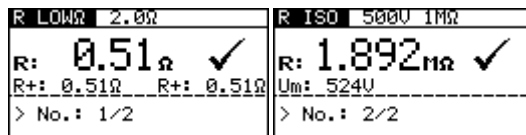


Figura 6.6: Ejemplo del menú de renombrado de resultados

Mediante el uso de los botones </> otros resultados guardados pueden visualizarse bajo los mismos elementos objeto, bloque y punto de medición. Pulse las teclas ▲ or ▼ para volver al menú de **Renombrado de resultados**.

6.3 Eliminación de resultados

En la función **eliminación de resultados** se puede conseguir:

- ❑ Los resultados individuales se pueden eliminar,
- ❑ Los resultados con idéntica estructura se pueden eliminar,
- ❑ Eliminación de todos los datos guardados.

Para entrar en el menú **Memoria** pulse la tecla MEM.

Cómo eliminar los resultados individuales guardados

Paso 1 Seleccione **Eliminar resultados** desde el menú **Memoria** mediante el uso de los botones ▲ y ▼ pulse la tecla TEST para confirmarlo. Aparece el siguiente menú.

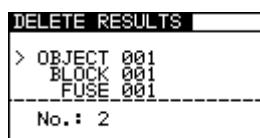


Figura 6.7: Menú 1. Eliminar resultados

Paso 2 Seleccione los resultados que quiera eliminar de la memoria de la siguiente forma:

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Objeto**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Bloque**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

Mediante el uso de los botones ▲/▼ ajuste el cursor en la línea de **Punto de medición**. Utilice los botones </> para seleccionar el código adecuado de tres dígitos.

En línea **No.** se almacena el número de los resultados almacenados.

Paso 3 Ajuste el cursor en la línea **No.** mediante los botones ▲/▼.

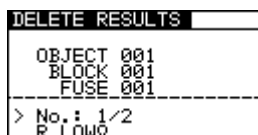


Figura 6.8: Menú 2 Eliminación de resultados

Utilice los botones </> para seleccionar la función de la cual quiera eliminar los resultados. Pulse el botón TEST. Pulse de nuevo el botón TEST para confirmación o pulse cualquier cursor (o el botón MEM) para volver al menú **Eliminar resultados**.

Cómo eliminar los resultados guardados con el mismo elemento de estructura

Paso 1 Seleccione **Eliminar resultados** desde el menú **Memoria** mediante el uso de los botones \blacktriangle y \blacktriangledown y presione la tecla TEST para confirmarlo. Aparece el siguiente menú.

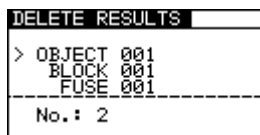


Figura 6.9: Menú 1. Eliminar resultados

Paso 2 Siga las instrucciones que se muestran abajo para eliminar los resultados guardados.

Eliminar resultados desde el 3^{er} nivel de la estructura

Mediante el uso de los botones \blacktriangle / \blacktriangledown ajuste el cursor en la línea de **Punto de medición**. Utilice los botones \blacktriangleleft / \blacktriangleright para seleccionar el adecuado código de tres dígitos para el punto de medición. En **No.línea** aparece el número de los resultados guardados.

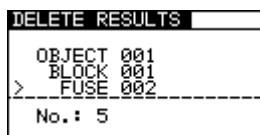


Figura 6.10: Eliminación de resultados desde 3^{er} nivel

Continúe con las instrucciones del **Paso 3**.

Eliminación de resultados desde el 2^o nivel de la estructura

Mediante el uso de los botones \blacktriangle / \blacktriangledown ajuste el cursor en la línea de **Bloque**. Utilice los botones \blacktriangleleft / \blacktriangleright para la selección del código de tres dígitos apropiado. En **No.línea** aparecerá el número de los resultados almacenados.

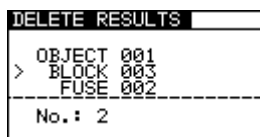


Figura 6.11: Eliminación de resultados desde el 2^o nivel

Nota:

- Seleccione el elemento punto de medición que no tenga influencia sobre los resultados eliminados.

Continúe con las instrucciones del **Paso 3**.

Eliminación de resultados desde el 1^{er} nivel de la estructura

Mediante el uso de las teclas ▲/▼ ajuste el código en la línea **Objeto**. Utilice las teclas </> para seleccionar el código apropiado de tres dígitos. En línea **No.** aparecerá el número de resultados.

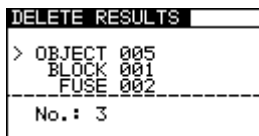


Figura 6.12: Eliminación de los resultados desde 1^{er} nivel

Nota:

- Seleccione los elementos bloque y punto de medición que no influyan en la eliminación de los resultados.

Continúe con los resultados del **Paso 3**.

Paso 3 Pulse la tecla TEST. Pulse la tecla TEST de nuevo para confirmar, o pulse cualquier otro cursor key (o tecla MEM) para volver al menú **Eliminación de resultados** sin que se elimine ningún elemento seleccionado.

Cómo eliminar todos los resultados memorizados

Paso 1 Seleccione **Limpiar memoria** desde el menú **Memoria** mediante el uso de los cursores ▲ y ▼ pulse la tecla TEST para confirmar. Aparece el siguiente menú:



Figura 6.13: Menú limpiar memoria

Paso 2 Pulse la tecla TEST de nuevo para confirmar, o pulse cualquier otro cursor (o la tecla MEM) para volver al menú **Memoria** sin que se elimine ningún resultado de la misma.

7 Comunicación RS232 / USB (MI 3102)

EurotestREBT ofrece ambos puertos de comunicación RS232 y USB. Los resultados almacenados se pueden enviar a un PC para trabajar en otras actividades.

7.1 El software EuroLinkREBT

EuroLinkREBT facilita las siguientes actividades:

- ❑ Descarga de datos,
- ❑ Creación de informe,
- ❑ Exportación de las mediciones a una hoja de cálculo.

Cómo descargar los resultados al PC

Paso 1 Conecte el instrumento EurotestREBT al PC utilizando el cable RS232 o el cable USB. Asegúrese de que selecciona el puerto adecuado. Diríjase al capítulo 4.5.4 *Selección del puerto de comunicación*.

Paso 2 software EuroLinkREBT comienza a funcionar.

Paso 3 Seleccione el icono de **Recepción de resultados** o la opción **Instrumento / Recepción de resultados** desde el menú. EuroLinkREBT comienza a descargar los resultados guardados en el instrumento. Después de que los resultados se han descargado, aparece el siguiente menú:

n	Location	Function	Results	Parameters	Limits	Date Time
16	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
17	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
18	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
19	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
20	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
21	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
22	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
23	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
24	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
25	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
26	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
27	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
28	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
29	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
30	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	
31	001	RCD I	Id = 25.0 mA Uo = 27.6 V t = 18 ms	SYS TN/TT Id = 20 mA phase: 0° type: General_AC	Uc < 50 V	

Figura 7.1: Ejemplo de resultados descargados

Paso 4 Edite la estructura de los datos descargados para cualquier documentación


8 Mantenimiento

8.1 Reemplazo de los puntos de medición

Hay tres fusibles debajo de la tapa trasera del instrumento del Eurotest.

- F1
M 0.315 A / 250 V, 20 × 5 mm
Fusible de protección de la circuitería interna (a la función de resistencia de bajo valor) si se conectan las picas de prueba por error a la red principal.
- F2, F3
F 4 A / 500 V, 32 × 6.3 mm
Fusible de protección de la toma general de los terminales de prueba L/L1 y N/L2.

Avisos:

-  Desconecte cualquier accesorio de medición y desenchufe el aparato antes de abrir la batería (departamento donde se encuentran los fusibles), dentro hay tensión peligrosa!
- Sustituya el fusible dañado por otro del tipo original , sino, el aparato se podría sufrir desperfectos y la seguridad del usuario peligrar!

Se puede ver la posición de los fusible en la 3.4 capítulo 3.3 panel trasero.

8.2 Limpieza

No necesita un tratamiento especial.Utilice un palo suave ligeramente humedecido con agua jabonosa o alcohol para limpiar la superficie del instruementno y deje secar completamente el instruementno antes de utilizarlo.

Avisos:

- No utilizar líquidos derivados del petróleo o hidrocarburos!
- No derramar el líquido limpiados sobre el instrumento!

8.3 Calibración periódica

Resulta esencial que todos los instrumentos de medición se calibren regularmente,para que se garanticen su calidad consulte con la lista de especificaciones técnicas. Recomendamos una calibración anual.La calibración sólo puede ser hecha por poersonal técnico autorizado. Por favor, contacte con su distribuidor para más información.

8.4 Servicio

Reparaciones dentro o fuera del periodo de garantía: contacte con su distribuidor.

El Eurotest no debe ser abierto por personal no autorizado. No contiene partes reparables o reemplazables por el usuario, excepto tres fusibles. Consulte con el capítulo 8.1 *Reemplaza de fusibles*.

9 Especificaciones técnicas

9.1 Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento (Tensiones nominales 100 V_{DC} y 250 V_{DC})

Escala de medición de acuerdo con EN61557-2 es 0.017 MΩ ÷ 199.9 MΩ.

Escala de muestra R _{ISO} (MΩ)	Resolución (MΩ)	Precisión
0.000 ÷ 1.999	0.001	±(5 % de r. + 3 dig.)
2.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 199.9	0.1	

Resistencia de aislamiento (tensiones nominales 500 V_{DC} y 1000 V_{DC})

Escala de medición de acuerdo con EN61557-2 es 0.015 MΩ ÷ 999 MΩ.

Escala de muestra R _{ISO} (MΩ)	Resolución (MΩ)	Precisión
0.000 ÷ 1.999	0.001	±(2 % de r. + 3 dig)
2.00 ÷ 99.99	0.01	
100.0 ÷ 199.9	0.1	
200.0 ÷ 999.9	1	±(10 % de r.)

La precisión especificada es válida únicamente si se usa el cable universal; si se usa el comander de punta es válida hasta 200 MΩ.

Tensión

Escala de muestra Tensión de prueba (V)	Resolución (V)	Precisión
0 ÷ 1200	1	±(3 % de r + 3 dig)

Tensiones nominales.....100 V_{DC}, 250 V_{DC}, 500 V_{DC}, 1000 V_{DC}

Tensión a circuito abierto-0 % / +20 % of nominal voltage

Corriente de medidamin. 1 mA at R_N=U_N×1 kΩ/V

Corriente de cortocircuito.....max. 3 mA

Número de posibles pruebas con

un solo pack de pilasup to 1800

Descarga automática objeto comprobado.

En el caso de que el aparato entre en contacto con humedad, los resultados pueden no ser correctos. En tal situación se recomienda dejar secar durante al menos 24 h el instrumento y sus accesorios.

Sub-función Fuga (ISFL)

Primera corriente de fuga de defecto (resistencia de aislamiento simulada a 390 Ω)

Rango de medición (mA)	Resolución (mA)	Precisión
0.0 ÷ 9.9	0.1	±(5 % de lectura + 2 dígitos)
10 ÷ 20	1	±(5 % de lectura)
20 ÷ 99	1	Sólo indicador

Sub-función PRUEBA V.A. (Vigilante aislamiento) (IMD check)

Primera corriente de fuga de defecto para la resistencia de aislamiento límite

Rango de medición (mA)	Resolución (mA)	Precisión
0.0 ÷ 9.9	0.1	±(5 % de lectura + 2 dígitos)
10 ÷ 20	1	±(5 % de lectura)
10 ÷ 99	1	Sólo indicador

Resistencia de aislamiento límite ajustable . 19.0 kΩ (±6 %) ÷ 650 kΩ (±15 %)

9.2 Continuidad de los conductores de protección

9.2.1 Resistencia de valor bajoΩ

Escala de medición de acuerdo con EN61557-4 is 0.16 Ω ÷ 1999 Ω.

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(3 % r. + 3 dig.)
20.0 ÷ 99.9	0.1	±(5 % of r.)
100 ÷ 1999	1	

Tensión a circuito abierto6.5 V_{DC} ÷ 9 V_{DC}

Corriente de medidamin. 200 mA into load resistance of 2 Ω

Compensación del cable de prueba ..up to 5 Ω

El posible número de pruebas

Que se pueden realizar con las mismas pilasup to 5500

Inversión de la polaridad automática de la tensión de prueba.

9.2.2 Continuidad

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.0 ÷ 99.9	0.1	±(5 % de r + 3 dig)
100 ÷ 1999	1	

Tensión a circuito abierto6.5 V_{DC} ÷ 9 V_{DC}

Corriente de cortocircuito.....max. 8.5 mA

Compensación del cable de prueba ..up to 5 Ω

9.2.3 Datos generales

Corriente nominal de fuga 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
 Precisión de la corriente nominal de fuga..... -0 / +0.1·I_Δ; I_Δ = I_{ΔN}, 2×I_{ΔN}, 5×I_{ΔN}
 -0.1·I_Δ / +0; I_Δ = 1/2×I_{ΔN}
 Forma de la corriente de prueba Onda senoidal, pulsed
 Tipo DIFERENCIAL (non-delayed), selectivo (time-delayed) Diferenciales
 Polaridad de inicio de la corriente de prueba.. 0° or 180°
 Escala de tensiones 100 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Selección de la corriente de prueba del DIFERENCIAL (r.m.s. valor calculado a 20 ms) de acuerdo con IEC 61009:

I _{ΔN} (mA)	1/2×I _{ΔN}		1×I _{ΔN}		2×I _{ΔN}		5×I _{ΔN}		DIFERENCIAL I _Δ	
	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3,5	10	20	20	40	50	100	✓	✓
30	15	10,5	30	42	60	84	150	212	✓	✓
100	50	35	100	141	200	282	500	707	✓	✓
300	150	105	300	424	600	848	1500	2120	✓	✓
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	3500	✓	✓
1000	500	350	1000	1410	2000	*)	*)	*)	✓	✓

*) no disponible

9.2.4 Tensión de contacto

Escala de medida de acuerdo con EN61557-6 is 3.1 V ÷ 99.9 V.

Escala de muestra (V)	Resolución (V)	Precisión
0.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) de r. + 2 dig
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0 % / +10 %) de r.

La precisión se aplica en un año en las condiciones que se especifican. Temperature coefficient outside these limits is 1 digit.

Corriente de prueba.....max. 0.5×I_{ΔN}
 Tensión de contacto límite.....25 V, 50 V

La resistencia de bucle de defecto y la tensión de contacto se relacionan de la forma

siguiente: $R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$.

9.2.5 Tiempo de disparo

Las escalas de muestras cumplen con EN61557-6.

(Sin retardo) Diferenciales generales

Escala de muestra (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 300 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)	1	±3 ms
0 ÷ 150 ($2 \times I_{\Delta N}$)	1	
0 ÷ 40 ($5 \times I_{\Delta N}$)	1	

(Con retardo) Diferenciales Selectivos

Escala de muestra (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 500 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)	1	±3 ms
0 ÷ 200 ($2 \times I_{\Delta N}$)	1	
0 ÷ 150 ($5 \times I_{\Delta N}$)	1	

Corriente de prueba..... $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Multiplicador x 5 si no está disponible $I_{\Delta N}=1000$ mA (Diferenciales generales) o $I_{\Delta N} \geq 500$ mA (Diferenciales selectivos).

Multiplicador x 2 si no está disponible si $I_{\Delta N}=1000$ mA (Diferenciales selectivos).

9.2.6 Corriente de disparo

Las escalas de muestras cumplen con EN61557-6.

Corriente de disparo ($I_{\Delta N}=10$ mA)

Escala de muestra I_{Δ}	Resolución I_{Δ}	Precisión
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.1 \times I_{\Delta N}$ (Tipo AC)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 2.2 \times I_{\Delta N}$ (Tipo A)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

Corriente de disparo ($I_{\Delta N} \geq 30$ mA)

Escala de muestra I_{Δ}	Resolución I_{Δ}	Precisión
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.1 \times I_{\Delta N}$ (AC type)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.5 \times I_{\Delta N}$ (A type)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

Tiempo de disparo

Escala de muestra (ms)	Resolución (ms)	Precisión
0 ÷ 300	1	±3 ms

Tensión de contacto

Escala de muestra de acuerdo con EN61557-6 es 3.1 V ÷ 99.9 V.

Escala de muestra (V)	Resolución (V)	Precisión
0.0 ÷ 9.9	0.1	(-0 % / +10 %) de r. + 2 dig.
10.0 ÷ 99.9	0.1	(-0 % / +10 %) de r.

9.3 Resistencia de bucle de defecto y posible corriente de fuga

Sub-función **R BUCLE (Rs en la versión británica)**

Escala de muestra de acuerdo con EN61557-3 es $0.26 \Omega \div 1999 \Omega$.

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 \div 19.99	0.01	$\pm(5 \% \text{ de r. } + 5 \text{ dig.})$
20.0 \div 99.9	0.1	
100 \div 1999	1	

Posible corriente de defecto

Escala de muestra (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 \div 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia de bucle de defecto
20.0 \div 99.9	0.1	
100 \div 999	1	
1.00k \div 9.99k	10	
10.0 \div 24.4k	100	

Corriente de prueba (a 230 V)2.5 A (10 ms)

Escala de la tensión nominal100 V \div 264 V (45 Hz \div 65 Hz)

Sub-función **Rs(diferencial)** protección de disparo

Escala de muestra de acuerdo con la norma EN61557 es $0.67 \Omega \div 1999 \Omega$.

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 \div 19.99	0.01	$\pm(5 \% \text{ de r. } + 15 \text{ dig.})$
20.0 \div 99.9	0.1	$\pm 5 \% \text{ de r.}$
100 \div 1999	1	$\pm 5 \% \text{ de r.}$

Posible corriente de defecto

Escala de muestra (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 \div 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia de bucle de defecto
20.0 \div 99.9	0.1	
100 \div 999	1	
1.00k \div 9.99k	10	
10.0 \div 24.4k	100	

No hay disparo del DIFERENCIAL con $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$

Corriente de prueba (a 230 V)max. 0.85 A (max. duración 150 μs)

Sub-función **Rs(diferencial10mA)** contra el disparo

Escala de muestra de acuerdo con EN61557 is $1.37 \Omega \div 1999 \Omega$.

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión ^{*)}
0.00 \div 19.99	0.01	$\pm(10 \% \text{ of r. } + 25 \text{ dig.})$
20.0 \div 99.9	0.1	$\pm 10 \% \text{ de r.}$
100 \div 1999	1	$\pm 10 \% \text{ of r.}$

^{*)} La precisión del aparato se puede ver debilitado en caso de la existencia de un grado alto de ruido en la tensión principal.

Posible corriente de defecto

Escala de muestra (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia de bucle de defecto
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 24.4k	100	

No dispara el DIFERENCIAL con $I_{\Delta N} \geq 10$ mA

Corriente de prueba (a 230 V)max. 0.24 A (max. duración 150 μ s)

9.4 Resistencia de tierra

Escala de muestra de acuerdo con EN61557-5 es 0.15 Ω ÷ 1999 Ω .

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	$\pm(2\% \text{ of r.} + 3 \text{ dig.})$
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Resistencia del electrodo de tierra auxiliar R_C $100 \times R_E$ o 50 k Ω (cualquiera es más baja)

Resistencia de la pica R_P $100 \times R_E$ o 50 k Ω (cualquiera es más baja)

Error de la resistencia de las picas adicionales

en R_{Cmax} o R_{Pmax} $\pm(10\% \text{ of r.} + 10 \text{ dig.})$

Error adicional

de 3 V en el ruido de la tensión (50 Hz) $\pm(5\% \text{ of r.} + 10 \text{ dig.})$

Tensión a circuito abierto $< 45 V_{AC}$

Tensión de cortocircuito < 20 mA

Prueba tensión/ frecuencia 125 Hz

Forma de la tensión de prueba rectangular

Medición automática de la resistencia del electrodo auxiliar y la resistencia de la pica.

Medición automática del ruido de la tensión.

9.5 Corriente TRMS

Corriente TRMS o Corriente de fuga TRMS

Escala de muestra (A)	Resolución (A)	Precisión
0.0 ÷ 99.9 mA	0.1 mA	$\pm(5\% \text{ de r.} + 3 \text{ dig.})$
100 ÷ 999 mA	1 mA	$\pm(5\% \text{ de r.})$
1.00 ÷ 19.99 A	0.01 A	

Corriente de entrada continua máx 30 mA

9.6 Iluminación

9.6.1 Iluminación (luxómetro tipo B)

Escala de muestra (lux)	Resolución (lux)	Precisión
0.01 ÷ 19.99	0.01	±(5 % de r. + 2 dig.)
20.0 ÷ 199.9	0.1	
200 ÷ 1999	1	
2.00 ÷ 19.99 k	10	

Principal mediciónFotodiodo de silicona con filtro $V(\lambda)$
 Error en la respuesta espectral.....< 3.8 % de acuerdo con la curva CIE
 Error del coseno< 2.5 % hasta un ángulo de incidencia de
 $\pm 85^\circ$
 Precisión del conjuntocompatible con la norma DIN 5032 clase B

9.6.2 Iluminación (luxómetro Tipo C)

Escala de muestra (lux)	Resolución (lux)	Precisión
0.01 ÷ 19.99	0.01	±(10 % de r. + 3 dig.)
20.0 ÷ 199.9	0.1	
200 ÷ 1999	1	
2.00 ÷ 19.99 k	10	

Principal mediciónFotodiodo de silicona
 Error del coseno< 2.5 % hasta un ángulo de incidencia de
 $\pm 85^\circ$
 Precisión del conjuntocompatible con la norma DIN 5032 Clase
 C

9.7 Resistencia de línea y posible corriente de cortocircuito

Resistencia de línea

Escala de muestra (Ω)	Resolución (Ω)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(5 % de r. + 5 dig.)
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 1999	1	

Posible corriente de cortocircuito

Escala de muestra (A)	Resolución (A)	Precisión
0.00 ÷ 19.99	0.01	Considere la precisión de la medición de la resistencia de línea
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 24.4k	100	

Corriente de prueba (de 230 V)2.5 A (10 ms)
 Intervalo de la tensión nominal 100 V ÷ 440 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

9.8 Rotación de fases

Intervalo de alimentación100 V_{AC} ÷ 440 V_{AC}
 Visualizado de resultados.....1.2.3 or 2.1.3

9.9 Tensión y frecuencia

Escala de muestra (V)	Resolución (V)	Precisión
0 ÷ 500	1	±(2 % de r. + 2 dig.)

Intervalo de la frecuencia nominal45 Hz ÷ 65 Hz

Escala de muestra (Hz)	Resolución (Hz)	Precisión
45.0 ÷ 65.0	0.1	± 2 dig.

Intervalo de la tensión nominal10 V ÷ 500 V

9.10 Control de la tensión de línea

Escala de muestra (V)	Resolución (V)	Precisión
10 ÷ 500	1	±(2 % de r.+ 2 dig.)

Si a los terminales de prueba se les aplica una tensión superior de 500 V., la función de control de la tensión de línea, sólo se usará como indicador.

Datos generales

Tensión de alimentación.....9 V_{DC} (6×1.5 V battery or accu, size AA)
 Adaptador de la alimentación12 V ÷ 15 V / 400 mA
 Funcionamiento15 h

Categoría de sobretensiónCAT III / 600 V, CAT IV / 300 V
 Categoría de sobretensión del
 Comander schuko (opcional).....CAT III / 300 V

Clasificación de protección.....Doble aislamiento
 Índice de contaminación2
 Índice de protecciónIP 42

Pantalla128×64 matriz de puntos con retroalimentación

Dimensiones (anc × alt × prof.).....23 cm × 10.3 cm × 11.5 cm

Peso (sin pilas).....1.31 kg

Condiciones de referencia

Intervalo de la temperatura de ref...10 °C ÷ 30 °C

Intervalo de la humedad de ref.40 %RH ÷ 70 %RH

Condiciones de funcionamiento

Intervalo de la temperatura de funcionamiento 0 °C ÷ 40 °C

Humedad relativa máx.95 %RH (0 °C ÷ 40 °C), non-condensing

Condiciones de almacenamiento

Intervalo de temperatura.....-10 °C ÷ +70 °C

Humedad relativa máx90 %RH (-10 °C ÷ +40 °C)

80 %RH (40 °C ÷ 60 °C)

El grado de precisión que se indica, está valorado según se cumplan las condiciones de uso y mantenimiento a lo largo de un año. El coeficiente de temperatura fuera de estos límites es del 1% y 1 dígito menos que otro especificado.

10 Apéndice A

10.1 Tabla de fusibles

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
NV	35 ms	2 A	32.5
NV	35 ms	4 A	65.6
NV	35 ms	6 A	102.8
NV	35 ms	10 A	165.8
NV	35 ms	16 A	206.9
NV	35 ms	20 A	276.8
NV	35 ms	25 A	361.3
NV	35 ms	35 A	618.1
NV	35 ms	50 A	919.2
NV	35 ms	63 A	1217.2
NV	35 ms	80 A	1567.2
NV	35 ms	100 A	2075.3
NV	35 ms	125 A	2826.3
NV	35 ms	160 A	3538.2
NV	35 ms	200 A	4555.5
NV	35 ms	250 A	6032.4
NV	35 ms	315 A	7766.8
NV	35 ms	400 A	10577.7
NV	35 ms	500 A	13619
NV	35 ms	630 A	19619.3
NV	35 ms	710 A	19712.3
NV	35 ms	800 A	25260.3
NV	35 ms	1000 A	34402.1
NV	35 ms	1250 A	45555.1
NV	0.1 s	2 A	22.3
NV	0.1 s	4 A	46.4
NV	0.1 s	6 A	70
NV	0.1 s	10 A	115.3
NV	0.1 s	16 A	150.8
NV	0.1 s	20 A	204.2
NV	0.1 s	25 A	257.5
NV	0.1 s	35 A	453.2
NV	0.1 s	50 A	640
NV	0.1 s	63 A	821.7
NV	0.1 s	80 A	1133.1
NV	0.1 s	100 A	1429
NV	0.1 s	125 A	2006
NV	0.1 s	160 A	2485.1
NV	0.1 s	200 A	3488.5
NV	0.1 s	250 A	4399.6
NV	0.1 s	315 A	6066.6
NV	0.1 s	400 A	7929.1
NV	0.1 s	500 A	10933.5

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
NV	0.1 s	630 A	14037.4
NV	0.1 s	710 A	17766.9
NV	0.1 s	800 A	20059.8
NV	0.1 s	1000 A	23555.5
NV	0.1 s	1250 A	36152.6
NV	0.2 s	2 A	18.7
NV	0.2 s	4 A	38.8
NV	0.2 s	6 A	56.5
NV	0.2 s	10 A	96.5
NV	0.2 s	16 A	126.1
NV	0.2 s	20 A	170.8
NV	0.2 s	25 A	215.4
NV	0.2 s	35 A	374
NV	0.2 s	50 A	545
NV	0.2 s	63 A	663.3
NV	0.2 s	80 A	964.9
NV	0.2 s	100 A	1195.4
NV	0.2 s	125 A	1708.3
NV	0.2 s	160 A	2042.1
NV	0.2 s	200 A	2970.8
NV	0.2 s	250 A	3615.3
NV	0.2 s	315 A	4985.1
NV	0.2 s	400 A	6632.9
NV	0.2 s	500 A	8825.4
NV	0.2 s	630 A	11534.9
NV	0.2 s	710 A	14341.3
NV	0.2 s	800 A	16192.1
NV	0.2 s	1000 A	19356.3
NV	0.2 s	1250 A	29182.1
NV	0.4 s	2 A	15.9
NV	0.4 s	4 A	31.9
NV	0.4 s	6 A	46.4
NV	0.4 s	10 A	80.7
NV	0.4 s	16 A	107.4
NV	0.4 s	20 A	145.5
NV	0.4 s	25 A	180.2
NV	0.4 s	35 A	308.7
NV	0.4 s	50 A	464.2
NV	0.4 s	63 A	545
NV	0.4 s	80 A	836.5
NV	0.4 s	100 A	1018
NV	0.4 s	125 A	1454.8
NV	0.4 s	160 A	1678.1
NV	0.4 s	200 A	2529.9
NV	0.4 s	250 A	2918.2
NV	0.4 s	315 A	4096.4
NV	0.4 s	400 A	5450.5

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
NV	0.4 s	500 A	7515.7
NV	0.4 s	630 A	9310.9
NV	0.4 s	710 A	11996.9
NV	0.4 s	800 A	13545.1
NV	0.4 s	1000 A	16192.1
NV	0.4 s	1250 A	24411.6
NV	5 s	2 A	9.1
NV	5 s	4 A	18.7
NV	5 s	6 A	26.7
NV	5 s	10 A	46.4
NV	5 s	16 A	66.3
NV	5 s	20 A	86.7
NV	5 s	25 A	109.3
NV	5 s	35 A	169.5
NV	5 s	50 A	266.9
NV	5 s	63 A	319.1
NV	5 s	80 A	447.9
NV	5 s	100 A	585.4
NV	5 s	125 A	765.1
NV	5 s	160 A	947.9
NV	5 s	200 A	1354.5
NV	5 s	250 A	1590.6
NV	5 s	315 A	2272.9
NV	5 s	400 A	2766.1
NV	5 s	500 A	3952.7
NV	5 s	630 A	4985.1
NV	5 s	710 A	6423.2
NV	5 s	800 A	7252.1
NV	5 s	1000 A	9146.2
NV	5 s	1250 A	13070.1
gG	35 ms	2 A	32.5
gG	35 ms	4 A	65.6
gG	35 ms	6 A	102.8
gG	35 ms	10 A	165.8
gG	35 ms	13 A	193.1
gG	35 ms	16 A	206.9
gG	35 ms	20 A	276.8
gG	35 ms	25 A	361.3
gG	35 ms	32 A	539.1
gG	35 ms	35 A	618.1
gG	35 ms	40 A	694.2
gG	35 ms	50 A	919.2
gG	35 ms	63 A	1217.2
gG	35 ms	80 A	1567.2
gG	35 ms	100 A	2075.3
gG	0.1 s	2 A	22.3
gG	0.1 s	4 A	46.4

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
gG	0.1 s	6 A	70
gG	0.1 s	10 A	115.3
gG	0.1 s	13 A	144.8
gG	0.1 s	16 A	150.8
gG	0.1 s	20 A	204.2
gG	0.1 s	32 A	361.5
gG	0.1 s	35 A	453.2
gG	0.1 s	40 A	464.2
gG	0.1 s	50 A	640
gG	0.1 s	63 A	821.7
gG	0.1 s	80 A	1133.1
gG	0.1 s	100 A	1429
gG	0.2 s	2 A	18.7
gG	0.2 s	4 A	38.8
gG	0.2 s	6 A	56.5
gG	0.2 s	10 A	96.5
gG	0.2 s	13 A	117.9
gG	0.2 s	16 A	126.1
gG	0.2 s	20 A	170.8
gG	0.2 s	25 A	215.4
gG	0.2 s	32 A	307.9
gG	0.2 s	35 A	374
gG	0.2 s	40 A	381.4
gG	0.2 s	50 A	545
gG	0.2 s	63 A	663.3
gG	0.2 s	80 A	964.9
gG	0.2 s	100 A	1195.4
gG	0.4 s	2 A	15.9
gG	0.4 s	4 A	31.9
gG	0.4 s	6 A	46.4
gG	0.4 s	10 A	80.7
gG	0.4 s	13 A	100
gG	0.4 s	16 A	107.4
gG	0.4 s	20 A	145.5
gG	0.4 s	25 A	180.2
gG	0.4 s	32 A	271.7
gG	0.4 s	35 A	308.7
gG	0.4 s	40 A	319.1
gG	0.4 s	50 A	464.2
gG	0.4 s	63 A	545
gG	0.4 s	80 A	836.5
gG	0.4 s	100 A	1018
gG	5 s	2 A	9.1
gG	5 s	4 A	18.7
gG	5 s	6 A	26.7
gG	5 s	10 A	46.4
gG	5 s	13 A	56.2

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
gG	5 s	16 A	66.3
gG	5 s	20 A	86.7
gG	5 s	25 A	109.3
gG	5 s	32 A	159.1
gG	5 s	35 A	169.5
gG	5 s	40 A	190.1
gG	5 s	50 A	266.9
gG	5 s	63 A	319.1
gG	5 s	80 A	447.9
gG	5 s	100 A	585.4
B	35 ms	6 A	30
B	35 ms	10 A	50
B	35 ms	13 A	65
B	35 ms	16 A	80
B	35 ms	20 A	100
B	35 ms	25 A	125
B	35 ms	32 A	160
B	35 ms	40 A	200
B	35 ms	50 A	250
B	35 ms	63 A	315
B	0.1 s	6 A	30
B	0.1 s	10 A	50
B	0.1 s	13 A	65
B	0.1 s	16 A	80
B	0.1 s	20 A	100
B	0.1 s	25 A	125
B	0.1 s	32 A	160
B	0.1 s	40 A	200
B	0.1 s	50 A	250
B	0.1 s	63 A	315
B	0.2 s	6 A	30
B	0.2 s	10 A	50
B	0.2 s	13 A	65
B	0.2 s	16 A	80
B	0.2 s	20 A	100
B	0.2 s	25 A	125
B	0.2 s	32 A	160
B	0.2 s	40 A	200
B	0.2 s	50 A	250
B	0.2 s	63 A	315
B	0.4 s	6 A	30
B	0.4 s	10 A	50
B	0.4 s	13 A	65
B	0.4 s	16 A	80
B	0.4 s	20 A	100
B	0.4 s	25 A	125
B	0.4 s	32 A	160

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
B	0.4 s	40 A	200
B	0.4 s	50 A	250
B	0.4 s	63 A	315
B	5 s	6 A	30
B	5 s	10 A	50
B	5 s	13 A	65
B	5 s	16 A	80
B	5 s	20 A	100
B	5 s	25 A	125
B	5 s	32 A	160
B	5 s	40 A	200
B	5 s	50 A	250
B	5 s	63 A	315
C	35 ms	0.5 A	5
C	35 ms	1 A	10
C	35 ms	1.6 A	16
C	35 ms	2 A	20
C	35 ms	4 A	40
C	35 ms	6 A	60
C	35 ms	10 A	100
C	35 ms	13 A	130
C	35 ms	16 A	160
C	35 ms	20 A	200
C	35 ms	25 A	250
C	35 ms	32 A	320
C	35 ms	40 A	400
C	35 ms	50 A	500
C	35 ms	63 A	630
C	0.1 s	0.5 A	5
C	0.1 s	1 A	10
C	0.1 s	1.6 A	16
C	0.1 s	2 A	20
C	0.1 s	4 A	40
C	0.1 s	6 A	60
C	0.1 s	10 A	100
C	0.1 s	13 A	130
C	0.1 s	16 A	160
C	0.1 s	20 A	200
C	0.1 s	25 A	250
C	0.1 s	32 A	320
C	0.1 s	40 A	400
C	0.1 s	50 A	500
C	0.1 s	63 A	630
C	0.2 s	0.5 A	5
C	0.2 s	1 A	10
C	0.2 s	1.6 A	16
C	0.2 s	2 A	20

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
C	0.2 s	4 A	40
C	0.2 s	6 A	60
C	0.2 s	10 A	100
C	0.2 s	13 A	130
C	0.2 s	16 A	160
C	0.2 s	20 A	200
C	0.2 s	25 A	250
C	0.2 s	32 A	320
C	0.2 s	40 A	400
C	0.2 s	50 A	500
C	0.2 s	25 A	250
C	0.2 s	32 A	320
C	0.2 s	40 A	400
C	0.2 s	50 A	500
C	0.2 s	63 A	630
C	0.4 s	0.5 A	5
C	0.4 s	1 A	10
C	0.4 s	1.6 A	16
C	0.4 s	2 A	20
C	0.4 s	4 A	40
C	0.4 s	6 A	60
C	0.4 s	10 A	100
C	0.4 s	13 A	130
C	0.4 s	16 A	160
C	0.4 s	20 A	200
C	0.4 s	25 A	250
C	0.4 s	32 A	320
C	0.4 s	40 A	400
C	0.4 s	50 A	500
C	0.4 s	63 A	630
C	5 s	0.5 A	2.7
C	5 s	1 A	5.4
C	5 s	1.6 A	8.6
C	5 s	2 A	10.8
C	5 s	4 A	21.6
C	5 s	6 A	32.4
C	5 s	10 A	54
C	5 s	13 A	70.2
C	5 s	16 A	86.4
C	5 s	20 A	108
C	5 s	25 A	135
C	5 s	32 A	172.8
C	5 s	40 A	216
C	5 s	50 A	270
C	5 s	63 A	340.2
K	35 ms	0.5 A	7.5
K	35 ms	1 A	15

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
K	35 ms	1.6 A	24
K	35 ms	2 A	30
K	35 ms	4 A	60
K	35 ms	6 A	90
K	35 ms	10 A	150
K	35 ms	13 A	195
K	35 ms	16 A	240
K	35 ms	20 A	300
K	35 ms	25 A	375
K	35 ms	32 A	480
K	0.1 s	0.5 A	7.5
K	0.1 s	1 A	15
K	0.1 s	1.6 A	24
K	0.1 s	2 A	30
K	0.1 s	4 A	60
K	0.1 s	6 A	90
K	0.1 s	10 A	150
K	0.1 s	13 A	195
K	0.1 s	16 A	240
K	0.1 s	20 A	300
K	0.1 s	25 A	375
K	0.1 s	32 A	480
K	0.2 s	0.5 A	7.5
K	0.2 s	1 A	15
K	0.2 s	1.6 A	24
K	0.2 s	2 A	30
K	0.2 s	4 A	60
K	0.2 s	6 A	90
K	0.2 s	10 A	150
K	0.2 s	13 A	195
K	0.2 s	16 A	240
K	0.2 s	20 A	300
K	0.2 s	25 A	375
K	0.2 s	32 A	480
K	0.4 s	0.5 A	7.5
K	0.4 s	1 A	15
K	0.4 s	1.6 A	24
K	0.4 s	2 A	30
K	0.4 s	4 A	60
K	0.4 s	6 A	90
K	0.4 s	10 A	150
K	0.4 s	13 A	195
K	0.4 s	16 A	240
K	0.4 s	20 A	300
K	0.4 s	25 A	375
K	0.4 s	32 A	480
D	35 ms	0.5 A	10

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
D	35 ms	1 A	20
D	35 ms	1.6 A	32
D	35 ms	2 A	40
D	35 ms	4 A	80
D	35 ms	6 A	120
D	35 ms	10 A	200
D	35 ms	13 A	260
D	35 ms	16 A	320
D	35 ms	20 A	400
D	35 ms	25 A	500
D	35 ms	32 A	640
D	0.1 s	0.5 A	10
D	0.1 s	1 A	20
D	0.1 s	1.6 A	32
D	0.1 s	2 A	40
D	0.1 s	4 A	80
D	0.1 s	6 A	120
D	0.1 s	10 A	200
D	0.1 s	13 A	260
D	0.1 s	16 A	320
D	0.1 s	20 A	400
D	0.1 s	25 A	500
D	0.1 s	32 A	640
D	0.2 s	0.5 A	10
D	0.2 s	1 A	20
D	0.2 s	1.6 A	32
D	0.2 s	2 A	40
D	0.2 s	4 A	80
D	0.2 s	6 A	120
D	0.2 s	10 A	200
D	0.2 s	13 A	260
D	0.2 s	16 A	320
D	0.2 s	20 A	400
D	0.2 s	25 A	500
D	0.2 s	32 A	640
D	0.4 s	0.5 A	10
D	0.4 s	1 A	20
D	0.4 s	1.6 A	32
D	0.4 s	2 A	40
D	0.4 s	4 A	80
D	0.4 s	6 A	120
D	0.4 s	10 A	200
D	0.4 s	13 A	260
D	0.4 s	16 A	320
D	0.4 s	20 A	400
D	0.4 s	25 A	500
D	0.4 s	32 A	640

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo del fusible	Rango de corriente del fusible	Posible valor de la corriente de cortocircuito (A)
D	5 s	0.5 A	2.7
D	5 s	1 A	5.4
D	5 s	1.6 A	8.6
D	5 s	2 A	10.8
D	5 s	4 A	21.6
D	5 s	6 A	32.4
D	5 s	10 A	54
D	5 s	13 A	70.2
D	5 s	16 A	86.4
D	5 s	20 A	108
D	5 s	25 A	135
D	5 s	32 A	172.8

Sólo versión británica:

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
NV	35 ms	2 A	5,54
NV	35 ms	4 A	2,74
NV	35 ms	6 A	1,75
NV	35 ms	10 A	1,09
NV	35 ms	16 A	0,87
NV	35 ms	20 A	0,65
NV	35 ms	25 A	0,50
NV	35 ms	35 A	0,29
NV	35 ms	50 A	0,20
NV	35 ms	63 A	0,15
NV	35 ms	80 A	0,11
NV	35 ms	100 A	86,7 m
NV	35 ms	125 A	63,7 m
NV	35 ms	160 A	50,9 m
NV	35 ms	200 A	39,5 m
NV	35 ms	250 A	29,8 m
NV	35 ms	315 A	23,2 m
NV	35 ms	400 A	17,0 m
NV	35 ms	500 A	13,2 m
NV	35 ms	630 A	9,20 m
NV	35 ms	710 A	9,10 m
NV	35 ms	800 A	7,10 m
NV	35 ms	1000 A	5,20 m
NV	35 ms	1250 A	4,00 m
NV	0,1 s	2 A	8,07
NV	0,1 s	4 A	3,88
NV	0,1 s	6 A	2,57
NV	0,1 s	10 A	1,56
NV	0,1 s	16 A	1,19
NV	0,1 s	20 A	0,88
NV	0,1 s	25 A	0,70
NV	0,1 s	35 A	0,40
NV	0,1 s	50 A	0,28
NV	0,1 s	63 A	0,22
NV	0,1 s	80 A	0,16
NV	0,1 s	100 A	0,13
NV	0,1 s	125 A	89,7 m
NV	0,1 s	160 A	72,4 m
NV	0,1 s	200 A	51,6 m
NV	0,1 s	250 A	40,9 m
NV	0,1 s	315 A	29,7 m
NV	0,1 s	400 A	22,7 m
NV	0,1 s	500 A	16,5 m
NV	0,1 s	630 A	12,8 m
NV	0,1 s	710 A	10,1 m

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
NV	0,1 s	800 A	9,00 m
NV	0,1 s	1000 A	7,60 m
NV	0,1 s	1250 A	5,00 m
NV	0,2 s	2 A	9,63
NV	0,2 s	4 A	4,64
NV	0,2 s	6 A	3,19
NV	0,2 s	10 A	1,87
NV	0,2 s	16 A	1,43
NV	0,2 s	20 A	1,05
NV	0,2 s	25 A	0,84
NV	0,2 s	35 A	0,48
NV	0,2 s	50 A	0,33
NV	0,2 s	63 A	0,27
NV	0,2 s	80 A	0,19
NV	0,2 s	100 A	0,15
NV	0,2 s	125 A	0,11
NV	0,2 s	160 A	88,1 m
NV	0,2 s	200 A	60,6 m
NV	0,2 s	250 A	49,8 m
NV	0,2 s	315 A	36,1 m
NV	0,2 s	400 A	27,1 m
NV	0,2 s	500 A	20,4 m
NV	0,2 s	630 A	15,6 m
NV	0,2 s	710 A	12,6 m
NV	0,2 s	800 A	11,1 m
NV	0,2 s	1000 A	9,30 m
NV	0,2 s	1250 A	6,20 m
NV	0,4 s	2 A	11,32
NV	0,4 s	4 A	5,64
NV	0,4 s	6 A	3,88
NV	0,4 s	10 A	2,23
NV	0,4 s	16 A	1,68
NV	0,4 s	20 A	1,24
NV	0,4 s	25 A	1,00
NV	0,4 s	35 A	0,58
NV	0,4 s	50 A	0,39
NV	0,4 s	63 A	0,33
NV	0,4 s	80 A	0,22
NV	0,4 s	100 A	0,18
NV	0,4 s	125 A	0,12
NV	0,4 s	160 A	0,11
NV	0,4 s	200 A	71,1 m
NV	0,4 s	250 A	61,7 m
NV	0,4 s	315 A	43,9 m
NV	0,4 s	400 A	33,0 m

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
NV	0,4 s	500 A	23,9 m
NV	0,4 s	630 A	19,3 m
NV	0,4 s	710 A	15,0 m
NV	0,4 s	800 A	13,3 m
NV	0,4 s	1000 A	11,1 m
NV	0,4 s	1250 A	7,40 m
NV	5 s	2 A	19,78
NV	5 s	4 A	9,63
NV	5 s	6 A	6,74
NV	5 s	10 A	3,88
NV	5 s	16 A	2,71
NV	5 s	20 A	2,08
NV	5 s	25 A	1,65
NV	5 s	35 A	1,06
NV	5 s	50 A	0,67
NV	5 s	63 A	0,56
NV	5 s	80 A	0,40
NV	5 s	100 A	0,31
NV	5 s	125 A	0,24
NV	5 s	160 A	0,19
NV	5 s	200 A	0,13
NV	5 s	250 A	0,11
NV	5 s	315 A	79,2 m
NV	5 s	400 A	65,1 m
NV	5 s	500 A	45,5 m
NV	5 s	630 A	36,1 m
NV	5 s	710 A	28,0 m
NV	5 s	800 A	24,8 m
NV	5 s	1000 A	19,7 m
NV	5 s	1250 A	13,8 m
B	35 ms	6 A	6,00
B	35 ms	10 A	3,60
B	35 ms	13 A	2,77
B	35 ms	16 A	2,25
B	35 ms	20 A	1,80
B	35 ms	25 A	1,44
B	35 ms	32 A	1,13
B	35 ms	40 A	0,90
B	35 ms	50 A	0,72
B	35 ms	63 A	0,57
B	0,1 s	6 A	6,00
B	0,1 s	10 A	3,60
B	0,1 s	13 A	2,77
B	0,1 s	16 A	2,25
B	0,1 s	20 A	1,80
B	0,1 s	25 A	1,44
B	0,1 s	32 A	1,13

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
B	0,1 s	40 A	0,90
B	0,1 s	50 A	0,72
B	0,1 s	63 A	0,57
B	0,2 s	6 A	6,00
B	0,2 s	10 A	3,60
B	0,2 s	13 A	2,77
B	0,2 s	16 A	2,25
B	0,2 s	20 A	1,80
B	0,2 s	25 A	1,44
B	0,2 s	32 A	1,13
B	0,2 s	40 A	0,90
B	0,2 s	50 A	0,72
B	0,2 s	63 A	0,57
B	0,4 s	6 A	6,00
B	0,4 s	10 A	3,60
B	0,4 s	13 A	2,77
B	0,4 s	16 A	2,25
B	0,4 s	20 A	1,80
B	0,4 s	25 A	1,44
B	0,4 s	32 A	1,13
B	0,4 s	40 A	0,90
B	0,4 s	50 A	0,72
B	0,4 s	63 A	0,57
B	5 s	6 A	6,00
B	5 s	10 A	3,60
B	5 s	13 A	2,77
B	5 s	16 A	2,25
B	5 s	20 A	1,80
B	5 s	25 A	1,44
B	5 s	32 A	1,13
B	5 s	40 A	0,90
B	5 s	50 A	0,72
B	5 s	63 A	0,57
C	35 ms	0,5 A	36,00
C	35 ms	1 A	18,00
C	35 ms	1,6 A	11,25
C	35 ms	2 A	9,00
C	35 ms	4 A	4,50
C	35 ms	6 A	3,00
C	35 ms	10 A	1,80
C	35 ms	13 A	1,38
C	35 ms	16 A	1,13
C	35 ms	20 A	0,90
C	35 ms	25 A	0,72
C	35 ms	32 A	0,56
C	35 ms	40 A	0,45
C	35 ms	50 A	0,36

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
C	35 ms	63 A	0,29
C	0,1 s	0,5 A	36,00
C	0,1 s	1 A	18,00
C	0,1 s	1,6 A	11,25
C	0,1 s	2 A	9,00
C	0,1 s	4 A	4,50
C	0,1 s	6 A	3,00
C	0,1 s	10 A	1,80
C	0,1 s	13 A	1,38
C	0,1 s	16 A	1,13
C	0,1 s	20 A	0,90
C	0,1 s	25 A	0,72
C	0,1 s	32 A	0,56
C	0,1 s	40 A	0,45
C	0,1 s	50 A	0,36
C	0,1 s	63 A	0,29
C	0,2 s	0,5 A	36,00
C	0,2 s	1 A	18,00
C	0,2 s	1,6 A	11,25
C	0,2 s	2 A	9,00
C	0,2 s	4 A	4,50
C	0,2 s	6 A	3,00
C	0,2 s	10 A	1,80
C	0,2 s	13 A	1,38
C	0,2 s	16 A	1,13
C	0,2 s	20 A	0,90
C	0,2 s	25 A	0,72
C	0,2 s	32 A	0,56
C	0,2 s	40 A	0,45
C	0,2 s	50 A	0,36
C	0,2 s	25 A	0,29
C	0,2 s	32 A	0,56
C	0,2 s	40 A	0,45
C	0,2 s	50 A	0,36
C	0,2 s	63 A	0,29
C	0,4 s	0,5 A	36,00
C	0,4 s	1 A	18,00
C	0,4 s	1,6 A	11,25
C	0,4 s	2 A	9,00
C	0,4 s	4 A	4,50
C	0,4 s	6 A	3,00
C	0,4 s	10 A	1,80
C	0,4 s	13 A	1,38
C	0,4 s	16 A	1,13
C	0,4 s	20 A	0,90
C	0,4 s	25 A	0,72
C	0,4 s	32 A	0,56

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
C	0,4 s	40 A	0,45
C	0,4 s	50 A	0,36
C	0,4 s	63 A	0,29
C	5 s	0,5 A	66,67
C	5 s	1 A	33,33
C	5 s	1,6 A	20,93
C	5 s	2 A	16,67
C	5 s	4 A	8,33
C	5 s	6 A	5,56
C	5 s	10 A	3,33
C	5 s	13 A	2,56
C	5 s	16 A	2,08
C	5 s	20 A	1,67
C	5 s	25 A	1,33
C	5 s	32 A	1,04
C	5 s	40 A	0,83
C	5 s	50 A	0,67
C	5 s	63 A	0,53
K	35 ms	0,5 A	24,00
K	35 ms	1 A	12,00
K	35 ms	1,6 A	7,50
K	35 ms	2 A	6,00
K	35 ms	4 A	3,00
K	35 ms	6 A	2,00
K	35 ms	10 A	1,20
K	35 ms	13 A	0,92
K	35 ms	16 A	0,75
K	35 ms	20 A	0,60
K	35 ms	25 A	0,48
K	35 ms	32 A	0,38
K	0,1 s	0,5 A	24,00
K	0,1 s	1 A	12,00
K	0,1 s	1,6 A	7,50
K	0,1 s	2 A	6,00
K	0,1 s	4 A	3,00
K	0,1 s	6 A	2,00
K	0,1 s	10 A	1,20
K	0,1 s	13 A	0,92
K	0,1 s	16 A	0,75
K	0,1 s	20 A	0,60
K	0,1 s	25 A	0,48
K	0,1 s	32 A	0,38
K	0,2 s	0,5 A	24,00
K	0,2 s	1 A	12,00
K	0,2 s	1,6 A	7,50
K	0,2 s	2 A	6,00
K	0,2 s	4 A	3,00

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
K	0,2 s	6 A	2,00
K	0,2 s	10 A	1,20
K	0,2 s	13 A	0,92
K	0,2 s	16 A	0,75
K	0,2 s	20 A	0,60
K	0,2 s	25 A	0,48
K	0,2 s	32 A	0,38
K	0,4 s	0,5 A	24,00
K	0,4 s	1 A	12,00
K	0,4 s	1,6 A	7,50
K	0,4 s	2 A	6,00
K	0,4 s	4 A	3,00
K	0,4 s	6 A	2,00
K	0,4 s	10 A	1,20
K	0,4 s	13 A	0,92
K	0,4 s	16 A	0,75
K	0,4 s	20 A	0,60
K	0,4 s	25 A	0,48
K	0,4 s	32 A	0,38
D	35 ms	0,5 A	18,00
D	35 ms	1 A	9,00
D	35 ms	1,6 A	5,63
D	35 ms	2 A	4,50
D	35 ms	4 A	2,25
D	35 ms	6 A	1,50
D	35 ms	10 A	0,90
D	35 ms	13 A	0,69
D	35 ms	16 A	0,56
D	35 ms	20 A	0,45
D	35 ms	25 A	0,36
D	35 ms	32 A	0,28
D	0,1 s	0,5 A	18,00
D	0,1 s	1 A	9,00
D	0,1 s	1,6 A	5,63
D	0,1 s	2 A	4,50
D	0,1 s	4 A	2,25
D	0,1 s	6 A	1,50
D	0,1 s	10 A	0,90
D	0,1 s	13 A	0,69
D	0,1 s	16 A	0,56
D	0,1 s	20 A	0,45
D	0,1 s	25 A	0,36
D	0,1 s	32 A	0,28
D	0,2 s	0,5 A	18,00
D	0,2 s	1 A	9,00
D	0,2 s	1,6 A	5,63
D	0,2 s	2 A	4,50

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
D	0,2 s	4 A	2,25
D	0,2 s	6 A	1,50
D	0,2 s	10 A	0,90
D	0,2 s	13 A	0,69
D	0,2 s	16 A	0,56
D	0,2 s	20 A	0,45
D	0,2 s	25 A	0,36
D	0,2 s	32 A	0,28
D	0,4 s	0,5 A	18,00
D	0,4 s	1 A	9,00
D	0,4 s	1,6 A	5,63
D	0,4 s	2 A	4,50
D	0,4 s	4 A	2,25
D	0,4 s	6 A	1,50
D	0,4 s	10 A	0,90
D	0,4 s	13 A	0,69
D	0,4 s	16 A	0,56
D	0,4 s	20 A	0,45
D	0,4 s	25 A	0,36
D	0,4 s	32 A	0,28
D	5 s	0,5 A	66,67
D	5 s	1 A	33,33
D	5 s	1,6 A	20,93
D	5 s	2 A	16,67
D	5 s	4 A	8,33
D	5 s	6 A	5,56
D	5 s	10 A	3,33
D	5 s	13 A	2,56
D	5 s	16 A	2,08
D	5 s	20 A	1,67
D	5 s	25 A	1,33
D	5 s	32 A	1,04
BS 1361	0,4 s	5 A	6,14
BS 1361	0,4 s	15 A	1,93
BS 1361	0,4 s	20 A	1,00
BS 1361	0,4 s	30 A	0,68
BS 1361	0,4 s	45 A	0,34
BS 1361	5 s	5 A	9,62
BS 1361	5 s	15 A	2,94
BS 1361	5 s	20 A	1,65
BS 1361	5 s	30 A	1,08
BS 1361	5 s	45 A	0,56
BS 1361	5 s	60 A	0,41
BS 1361	5 s	80 A	0,29
BS 1361	5 s	100 A	0,22
BS 3036	0,4 s	5 A	5,63
BS 3036	0,4 s	15 A	1,50

Apéndice A

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
BS 3036	0,4 s	20 A	1,04
BS 3036	0,4 s	30 A	0,64
BS 3036	0,4 s	45 A	0,35
BS 3036	5 s	5 A	10,41
BS 3036	5 s	15 A	3,14
BS 3036	5 s	20 A	2,25
BS 3036	5 s	30 A	1,55
BS 3036	5 s	45 A	0,94
BS 88	35 ms	2 A	5,54
BS 88	35 ms	4 A	2,74
BS 88	35 ms	6 A	1,75
BS 88	35 ms	10 A	1,09
BS 88	35 ms	13 A	0,93
BS 88	35 ms	16 A	0,87
BS 88	35 ms	20 A	0,65
BS 88	35 ms	25 A	0,50
BS 88	35 ms	32 A	0,33
BS 88	35 ms	35 A	0,29
BS 88	35 ms	40 A	0,26
BS 88	35 ms	50 A	0,20
BS 88	35 ms	63 A	0,15
BS 88	35 ms	80 A	0,11
BS 88	35 ms	100 A	86,7 m
BS 88	0,1 s	2 A	8,07
BS 88	0,1 s	4 A	3,88
BS 88	0,1 s	6 A	2,57
BS 88	0,1 s	10 A	1,56
BS 88	0,1 s	13 A	1,24
BS 88	0,1 s	16 A	1,19
BS 88	0,1 s	20 A	0,88
BS 88	0,1 s	25 A	0,70
BS 88	0,1 s	32 A	0,50
BS 88	0,1 s	35 A	0,40
BS 88	0,1 s	40 A	0,39
BS 88	0,1 s	50 A	0,28
BS 88	0,1 s	63 A	0,22
BS 88	0,1 s	80 A	0,16
BS 88	0,1 s	100 A	0,13
BS 88	0,2 s	2 A	9,63
BS 88	0,2 s	4 A	4,64
BS 88	0,2 s	6 A	3,19
BS 88	0,2 s	10 A	1,87
BS 88	0,2 s	13 A	1,53
BS 88	0,2 s	16 A	1,43
BS 88	0,2 s	20 A	1,05
BS 88	0,2 s	25 A	0,84
BS 88	0,2 s	32 A	0,58

Tipo de fusible	Tiempo de disparo	Rango de corriente	Valor del límite superior de la resistencia (Ω)
BS 88	0,2 s	35 A	0,48
BS 88	0,2 s	40 A	0,47
BS 88	0,2 s	50 A	0,33
BS 88	0,2 s	63 A	0,27
BS 88	0,2 s	80 A	0,19
BS 88	0,2 s	100 A	0,15
BS 88	0,4 s	2 A	11,32
BS 88	0,4 s	4 A	5,64
BS 88	0,4 s	6 A	3,88
BS 88	0,4 s	10 A	2,23
BS 88	0,4 s	13 A	1,80
BS 88	0,4 s	16 A	1,68
BS 88	0,4 s	20 A	1,24
BS 88	0,4 s	25 A	1,00
BS 88	0,4 s	32 A	0,66
BS 88	0,4 s	35 A	0,58
BS 88	0,4 s	40 A	0,56
BS 88	0,4 s	50 A	0,39
BS 88	0,4 s	63 A	0,33
BS 88	0,4 s	80 A	0,22
BS 88	0,4 s	100 A	0,18
BS 88	5 s	2 A	19,78
BS 88	5 s	4 A	9,63
BS 88	5 s	6 A	6,74
BS 88	5 s	10 A	3,88
BS 88	5 s	13 A	3,20
BS 88	5 s	16 A	2,71
BS 88	5 s	20 A	2,08
BS 88	5 s	25 A	1,65
BS 88	5 s	32 A	1,13
BS 88	5 s	35 A	1,06
BS 88	5 s	40 A	0,95
BS 88	5 s	50 A	0,67
BS 88	5 s	63 A	0,56
BS 88	5 s	80 A	0,40
BS 88	5 s	100 A	0,31

11 Apéndice B

11.1 Accesorios necesarios para la medición específica

La tabla adjunta muestra los accesorios para realización de las mediciones estándares y opcionales. Los accesorios con la indicación de opcionales se pueden encontrar como estándar en algunos equipos. Por favor, vea la tabla de accesorios que necesitaría o contacte con el distribuidor para obtener más información.

Función	Accesorios
Aislamiento	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3100 (A1175) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3102 (A1176)
Continuidad	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3100 (A1175) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3102 (A1176) <input type="checkbox"/> Probe test lead 4m (A1154)
Continuidad 7mA	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3100 (A1175) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3102 (A1176)
Resistencia de línea	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Comander schuko MI 3100 (A1168) <input type="checkbox"/> Comander schuko MI 3102 (A1170) <input type="checkbox"/> Schuko (A1053) <input type="checkbox"/> Clavija UK (A1054)
Resistencia de bucle de defecto BUCLE Rs (diferencial) Rs (diferencial10mA)	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Comander schuko MI 3100 (A1168) <input type="checkbox"/> Comander schuko MI 3102 (A1170) <input type="checkbox"/> Schuko (A1053) <input type="checkbox"/> ClavijaUK (A1054)
Prueba DIFERENCIAL Tensión de contacto Tiempo de disparo Corriente de disparo Autotest	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Comander schukoK MI 3100 (A1168) <input type="checkbox"/> Comander schuko MI 3102 (A1170) <input type="checkbox"/> Schuko (A1053) <input type="checkbox"/> Clavija UK (A1054)
Secuencia de fases	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Cable trifásico (A 1110) <input type="checkbox"/> Adaptador trifásico (A 1111)
Tensión , Frecuencia	<input type="checkbox"/> Cable de prueba universal (A1011) <input type="checkbox"/> Schuko MI 3100 (A1168) <input type="checkbox"/> Schuko MI 3102 (A1170) <input type="checkbox"/> Schuko (A1053) <input type="checkbox"/> Clavija UK (A1054) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3100 (A1175) <input type="checkbox"/> Punta comander MI 3102 (A1176)
Resistencia a tierra (MI 3102)	Ajuste de la prueba de tierra – 20 m: <input type="checkbox"/> Pica de prueba, negro 20 m (A1025) <input type="checkbox"/> Pica de prueba, verde, 20 m (A1177) <input type="checkbox"/> Pica de prueba, azul, 4.5 m (A1178) <input type="checkbox"/> Punta de prueba de tierra (A1022)
Sensor (MI 3102)	<input type="checkbox"/> Sonda de luxómetro, tipo B (A1172) <input type="checkbox"/> Sonda de luxómetro, tipo C (A1173)
Corriente TRMS (MI 3102)	<input type="checkbox"/> Pinza de corriente, 0.5 mA ÷ 20 A (A1018) <input type="checkbox"/> Pinza de corriente, 0.2 A ÷ 20 A (A1019) <input type="checkbox"/> Mini pinza de corriente, 0.2 A ÷ 20 A (A1074) y cable de conexión para la mini pinza de corriente (S 2025)

