

# HGT1

## Manual del usuario



Versión del manual: ESP 1046 05 02

© OMICRON electronics GmbH 2017. Todos los derechos reservados.

Este manual es una publicación de OMICRON electronics GmbH.

Todos los derechos reservados, traducción incluida. Para la reproducción de todo tipo, por ejemplo, fotocopia, microfilmación, reconocimiento óptico de caracteres y/o almacenamiento en sistemas informáticos, es necesario el consentimiento explícito de OMICRON. No está permitida la reimpresión total o parcial.

La información, especificaciones y datos técnicos del producto que figuran en este manual representan el estado técnico existente en el momento de su redacción y están supeditados a cambios sin previo aviso.

Hemos hecho todo lo posible para que la información facilitada en este manual sea útil, exacta y completamente fiable. Sin embargo, OMICRON no se hace responsable de las inexactitudes que pueda haber.

El usuario es responsable de toda aplicación en la que se utilice un producto de OMICRON.

OMICRON traduce este manual de su idioma original inglés a otros idiomas. Cada traducción de este manual se realiza de acuerdo con los requisitos locales, y en el caso de discrepancia entre la versión inglesa y una versión no inglesa, prevalecerá la versión inglesa del manual.

# Índice

|          |                                                                                    |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | <b>Acerca de este manual</b>                                                       | <b>4</b>  |
|          | Símbolos de seguridad utilizados . . . . .                                         | 4         |
| <b>1</b> | <b>Instrucciones de seguridad</b>                                                  | <b>5</b>  |
| 1.1      | Cualificación de los operadores . . . . .                                          | 5         |
| 1.2      | Normas y reglas de seguridad . . . . .                                             | 5         |
| 1.2.1    | Normas de seguridad . . . . .                                                      | 5         |
| 1.2.2    | Reglas de seguridad . . . . .                                                      | 5         |
| 1.2.3    | Accesorios de seguridad . . . . .                                                  | 6         |
| 1.3      | Utilización del sistema de medición . . . . .                                      | 6         |
| 1.4      | Medidas reglamentarias . . . . .                                                   | 6         |
| 1.5      | Exención de responsabilidad . . . . .                                              | 6         |
| 1.6      | Declaración de conformidad . . . . .                                               | 7         |
| 1.7      | Reciclaje . . . . .                                                                | 7         |
| <b>2</b> | <b>Introducción</b>                                                                | <b>8</b>  |
| 2.1      | Uso previsto . . . . .                                                             | 8         |
| 2.2      | Garantía . . . . .                                                                 | 8         |
| 2.3      | Certificado de calibración . . . . .                                               | 9         |
| 2.4      | Protección contra la lluvia . . . . .                                              | 9         |
| 2.5      | Bolsa de transporte . . . . .                                                      | 10        |
| <b>3</b> | <b>Descripción general del hardware</b>                                            | <b>11</b> |
| 3.1      | Conectores . . . . .                                                               | 12        |
| 3.2      | Conexión USB (al utilizar <i>HGT1</i> con <i>PTM</i> ) . . . . .                   | 13        |
| 3.3      | Alimentación eléctrica . . . . .                                                   | 14        |
| <b>4</b> | <b>Uso de <i>HGT1</i> con <i>PTM</i></b>                                           | <b>15</b> |
| <b>5</b> | <b>Ajustes del firmware y del sistema</b>                                          | <b>16</b> |
| 5.1      | Ajustes del sistema . . . . .                                                      | 16        |
| 5.2      | Actualización de firmware . . . . .                                                | 17        |
| 5.3      | Cargar un archivo de licencia a <i>HGT1</i> . . . . .                              | 18        |
| <b>6</b> | <b>Medidor de tensión de paso y de contacto</b>                                    | <b>19</b> |
| 6.1      | Selección de rango de frecuencias . . . . .                                        | 20        |
| 6.2      | Selección de impedancia de entrada . . . . .                                       | 21        |
| 6.3      | Eje de frecuencia . . . . .                                                        | 22        |
| 6.4      | Eje de tensión . . . . .                                                           | 23        |
| <b>7</b> | <b>Registro y guardado de datos</b>                                                | <b>24</b> |
| 7.1      | Crear nuevo conjunto de datos . . . . .                                            | 24        |
| 7.2      | Continue Existing Dataset (Continuar con el conjunto de datos existente) . . . . . | 25        |
| 7.3      | Guardado de datos . . . . .                                                        | 25        |
| 7.3.1    | Cierre del conjunto de datos . . . . .                                             | 26        |
| 7.4      | Informes . . . . .                                                                 | 27        |
| <b>8</b> | <b>Mediciones de tensión de paso y de contacto</b>                                 | <b>29</b> |
| 8.1      | Mediciones sin <i>PTM</i> (independientes) . . . . .                               | 29        |
| 8.2      | Mediciones con <i>PTM</i> (con una tableta Windows) . . . . .                      | 36        |
| <b>9</b> | <b>Mediciones de impedancia de tierra con <i>PTM</i></b>                           | <b>41</b> |
| <b>9</b> | <b>Datos técnicos</b>                                                              | <b>45</b> |
| 9.1      | Declaración CE de conformidad . . . . .                                            | 47        |
|          | <b>Asistencia</b>                                                                  | <b>48</b> |

## Acerca de este manual

En este Manual del usuario, podrá encontrar toda la información pertinente para utilizar el sistema de pruebas *HGT1* de un modo seguro, adecuado y eficaz. El Manual del usuario de *HGT1* contiene normas de seguridad importantes para que pueda trabajar con el *HGT1*, así como información que le permite familiarizarse con el funcionamiento del *HGT1*. Seguir las instrucciones presentes en este Manual del usuario le ayudará a evitar riesgos, gastos en reparaciones y posibles períodos de inactividad por un uso incorrecto.

El Manual del usuario de *HGT1* siempre debe encontrarse en el lugar en el que se utilice el *HGT1*. Los usuarios del *HGT1* deben leer este manual antes de poner en funcionamiento el *HGT1* y tener presentes las instrucciones de seguridad, instalación y funcionamiento que se recogen.

Solo el hecho de leer el Manual del usuario de *HGT1* no lo exime del deber de cumplir todas las normas de seguridad nacionales e internacionales relativas al trabajo con equipos de alta tensión.

## Símbolos de seguridad utilizados

En este manual, los siguientes símbolos indican instrucciones de seguridad para evitar riesgos.



### PELIGRO

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se producirán lesiones graves o incluso la muerte.



### AVISO

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.



### PRECAUCIÓN

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, se pueden producir lesiones leves o moderadas.

### NOTIFICACIÓN

Posibilidad de daños en los equipos o pérdida de datos

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Cualificación de los operadores

El trabajo con equipos de alta tensión puede ser extremadamente peligroso. Debido a ello, solo el personal cualificado en ingeniería eléctrica y formado por OMICRON tiene autorización para manejar el *HGT1* y sus accesorios. Antes de comenzar el trabajo, defina claramente las responsabilidades.

El personal no experimentado en el manejo de la *HGT1* debe estar en todo momento bajo la supervisión de un operador experimentado mientras trabaja con el equipo. El operador es responsable de las medidas de seguridad durante toda la prueba.

## 1.2 Normas y reglas de seguridad

### 1.2.1 Normas de seguridad

Al realizar pruebas con el *HGT1*, deben cumplirse todas las instrucciones de seguridad internas, así como las instrucciones proporcionadas en cualquier otro documento relacionado con la seguridad.

Asimismo, siga las normas de seguridad indicadas a continuación, si procede:

- EN 50191 (VDE 0104) "Erection and Operation of Electrical Equipment" (Instalación y uso de equipos para pruebas eléctricas)
- EN 50110-1 (VDE 0105 Parte 100) "Operation of Electrical Installations" (Uso de instalaciones eléctricas)
- IEEE 510 "IEEE Recommended Practices for Safety in High-Voltage and High-Power Testing" (Prácticas recomendadas por el IEEE para seguridad en pruebas con alta tensión y alta potencia eléctrica)

Además, deben cumplirse todas las normas aplicables para la prevención de accidentes en el país y en el lugar de uso.

Antes de utilizar el *HGT1* y sus accesorios, lea detenidamente las instrucciones de seguridad de este Manual del usuario.

No encienda el *HGT1* ni haga uso del *HGT1* si tiene alguna duda sobre la información de seguridad que figura en este manual. Si no entiende alguna norma de seguridad, póngase en contacto con OMICRON antes de continuar.

Solo el personal cualificado de los centros de servicio de OMICRON tiene permiso para realizar tareas de mantenimiento y reparaciones en el *HGT1* y sus accesorios (consulte "Asistencia" en la página 48).

### 1.2.2 Reglas de seguridad

Siga siempre estas cinco reglas de seguridad:

- ▶ Desconecte el equipo en su totalidad.
- ▶ Imposibilite una posible reconexión.
- ▶ Verifique que no circule corriente eléctrica por la instalación.
- ▶ Cortocircuite y ponga la instalación a tierra.
- ▶ Establezca la protección correspondiente contra elementos contiguos que estén bajo tensión.

### 1.2.3 Accesorios de seguridad

OMICRON ofrece una amplia variedad de accesorios para proporcionar una mayor seguridad durante el funcionamiento de nuestros sistemas de prueba. Para obtener más información y conocer las especificaciones, consulte la hoja suplementaria correspondiente o póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OMICRON.

## 1.3 Utilización del sistema de medición

El operador es responsable de las medidas de seguridad durante toda la prueba.

- ▶ No entre en la zona de alta tensión mientras esté trabajando con el *HGT1*.
- ▶ Cumpla siempre con las cinco reglas de seguridad y siga las instrucciones de seguridad detalladas en los manuales del usuario correspondientes.
- ▶ Nunca conecte el *HGT1* a la tableta sin usar el aislador de USB proporcionado.
- ▶ Utilice únicamente cables de medición con terminación que ofrezcan protección frente al contacto.

Antes de realizar las pruebas, lea las siguientes instrucciones:

- ▶ No introduzca objetos (como destornilladores) en ninguna toma de entrada/salida.
- ▶ No utilice el *HGT1* en condiciones ambientales que sobrepasen los límites de temperatura y humedad que se indican en 8 "Especificaciones técnicas" en la página 33.
- ▶ No utilice el *HGT1* junto a explosivos, gases o vapores.
- ▶ La apertura del *HGT1* invalida cualquier reclamación relacionada con la garantía.
- ▶ Si el *HGT1* no funciona correctamente, deje de utilizarlo. Llame al servicio de asistencia técnica de OMICRON.

## 1.4 Medidas reglamentarias

Todos los usuarios del *HGT1* deben leer y seguir las instrucciones del Manual del usuario de HGT1. El *HGT1* solo se puede utilizar tal y como se explica en este manual. Cualquier otra modalidad de uso no se ajusta a las normas.

El fabricante y/o el distribuidor no se hacen responsables de los daños derivados de un uso indebido. El usuario asume en exclusiva toda la responsabilidad y todos los riesgos.

Seguir las instrucciones que figuran en este Manual del usuario se considera también parte de las normas.

## 1.5 Exención de responsabilidad

Si el equipo se utiliza de una manera no indicada por el fabricante, la protección con la que cuenta el equipo puede verse negativamente afectada.

## 1.6 Declaración de conformidad

### Declaración de conformidad (UE)

El equipo cumple las normas generales del Consejo de la Unión Europea para satisfacer los requisitos de los estados miembros en materia de la directiva de compatibilidad electromagnética (CEM), la directiva sobre baja tensión (LVD) y la directiva sobre limitación de utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

### Conformidad FCC (EE. UU.)

Este equipo se ha probado y cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, según la sección 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo funciona en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias en las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso se exigirá al usuario que corrija la interferencia por su propia cuenta.

Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento podrían anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.

### Declaración de conformidad (Canadá)

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-003.  
Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## 1.7 Reciclaje



**Esta unidad de prueba (incluidos todos sus accesorios) no está prevista para uso doméstico. Al terminar su vida útil, no deseche la unidad de prueba como si fuera un residuo doméstico.**

### Para clientes en países de la UE (incl. el Espacio Económico Europeo)

Las unidades de prueba de OMICRON están supeditadas a la directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2012/19/UE (directiva RAEE). Como parte de nuestras obligaciones legales en virtud de esta legislación, OMICRON ofrece recoger la unidad de prueba y asegurarse de que esta se deseche mediante agentes de reciclaje autorizados.

### Para clientes fuera del Espacio Económico Europeo

Póngase en contacto con las autoridades competentes en materia medioambiental de su país y deseche el equipo de prueba de OMICRON de acuerdo con los requisitos legales.

## 2 Introducción

### 2.1 Uso previsto

El voltímetro FFT de NTi *HGT1* es un producto diseñado principalmente para las aplicaciones de pruebas acústicas profesionales. Para las mediciones de tensión de paso y de contacto, así como de impedancia de tierra, la unidad *HGT1* se suministra con un software de OMICRON que permite llevar a cabo las mediciones del nivel de tensión con selección de frecuencia mediante un Zoom FFT en tiempo real. El *HGT1* opera como dispositivo añadido del *CPC 100* y *CP CU1*. Este Manual del usuario describe con detalle las mediciones y funciones de la unidad *HGT1* específicas de OMICRON.

Al utilizar las funciones específicas de OMICRON *HGT1*, es posible realizar las siguientes mediciones:

- Tensión de paso y de contacto sin *PTM* (*Primary Test Manager*)
- Tensión de paso y de contacto con *PTM* (instalado en una tableta Windows conectada a *HGT1* mediante USB)

**Nota:** En ambos casos, las mediciones deben realizarse según los estándares EN 50522 o IEEE 81.

- Impedancia de tierra con *PTM* (instalado en una tableta Windows conectada a *HGT1* mediante USB)

Toda modalidad de uso del *HGT1* distinta de la anteriormente citada se considera uso indebido, y no solo invalida toda posible reclamación en garantía por parte del comprador, sino que también exime al fabricante de su responsabilidad en caso de recurso.

### 2.2 Garantía

#### Garantía internacional

NTi Audio garantiza el funcionamiento de sus productos y sus componentes individuales durante un período de un año a partir de la fecha de venta. Durante este período, los productos defectuosos se sustituirán o se repararán sin cargo alguno.

#### Limitaciones

Las disposiciones de esta garantía no cubren los daños provocados por accidentes, transporte, uso incorrecto, descuido, accesorios no originales, pérdida de piezas, funcionamiento con tensiones de entrada no especificadas, tipos de adaptador o baterías insertadas de forma incorrecta. NTi Audio no se hace responsable de los daños derivados de cualquier tipo. La garantía quedará anulada si las reparaciones o revisiones se encomiendan a un proveedor externo que no forme parte de un Centro de servicios aprobado por NTi Audio.

#### Derechos legales

Los consumidores disfrutarán de los derechos legales otorgados por las leyes nacionales aplicables en relación con la venta de productos de consumo. Esta garantía no afecta a sus derechos legales. Puede reivindicar cualquier derecho legal a su entera discreción.

## 2.3 Certificado de calibración

Su instrumento de NTi Audio se ha sometido a unas rigurosas pruebas durante la producción y corresponde a las especificaciones indicadas en 8 "Especificaciones técnicas" en la página 33. Los certificados de calibración se incluyen en el paquete.

NTi Audio recomienda realizar una calibración anual de los productos tras la compra. La calibración proporciona una precisión en las mediciones trazable y documentada, y confirma que el producto de NTi Audio cumple o supera las especificaciones indicadas. Los procedimientos de calibración y ajuste siguen la documentación y los requisitos de trazabilidad de la norma EN ISO/IEC 17025.

Para realizar las calibraciones, siga las directrices de servicio que figuran en [www.nti-audio.com/service](http://www.nti-audio.com/service).

## 2.4 Protección contra la lluvia

Para proteger la unidad *HGT1* de la lluvia, puede utilizarse una bolsa de plástico, como se muestra en la imagen siguiente. OMICRON recomienda la Bolsa de documentos A5 de Ortlieb ([www.ortlieb.de](http://www.ortlieb.de)).



Figura 2-1: Unidad *HGT1* con bolsa impermeable

- Si emplea una bolsa impermeable, utilice los botones de navegación en lugar de la rueda de navegación.

## 2.5 Bolsa de transporte

OMICRON proporciona una bolsa de cinturón para transportar el *HGT1* mientras se usa junto con una tableta Windows (pertinente solo cuando se utiliza la opción *PTM* móvil (*Primary Test Manager*)).



Figura 2-2: Bolsa de transporte del HGT1

### 3 Descripción general del hardware



Figura 3-1: Vista frontal de la unidad *HGT1*

Tabla 3-1: Botones de la unidad *HGT1*

| Botón                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escape                             | Cancela una acción o sitúa el cursor en la parte superior de la pantalla                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Amplitud automática                | Adapta el rango de tensión de acuerdo con la tensión medida                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Selección de impedancia de entrada | Permite cambiar entre la impedancias de entrada ofrecidas por la unidad <i>HGT1</i> : <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 k<math>\Omega</math></li><li>• Divisor de tensión de 1 k<math>\Omega</math> + 1 k<math>\Omega</math></li><li>• Impedancia alta</li></ul>                                                       |
| Inicio/fin de medición             | Pulse para iniciar/finalizar una medición <ul style="list-style-type: none"><li>• LED verde: indica que la medición se está ejecutando</li><li>• LED naranja: indica que la medición ha finalizado. Se abrirá el <b>cuadro de diálogo Save (Guardar)</b> (consulte 6 "Registro y guardado de datos" en la página 23)</li></ul> |

## 3.1 Conectores

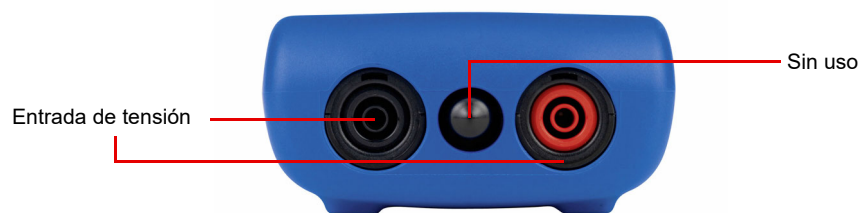


Figura 3-2: Conectores de la unidad *HGT1*, parte superior



Figura 3-3: Conectores de la unidad *HGT1*, parte inferior



Figura 3-4: Conectores de la unidad *HGT1*, lado izquierdo



Figura 3-5: Conectores de la unidad *HGT1*, lado derecho

## 3.2 Conexión USB (al utilizar *HGT1* con *PTM*)

Cuando se utiliza la opción *PTM* de *HGT1*, se debe conectar *HGT1* a la tableta Windows que está ejecutando *PTM* mediante USB.



Figura 3-6: *HGT1* con cable USB y aislador de USB conectados

### AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

► Nunca conecte el *HGT1* a la tableta sin usar el aislador de USB proporcionado.



Figura 3-7: Aislador de USB

### 3.3 Alimentación eléctrica

La unidad *HGT1* ofrece dos opciones como fuente de alimentación:

- Una batería de polímero de litio (Li-Po) recargable
- Cuatro pilas AA (no incluidas)

La nueva batería de Li-Po está cargada al 50 %, aproximadamente, y debería cargarse por completo antes de utilizar la unidad. Puede cargarse a través del conector USB o de la toma de corriente de CC (no se incluye cargador).

► Apague la unidad *HGT1* para acelerar la carga.

#### AVISO



#### Posibles lesiones graves provocadas por quemaduras y descargas eléctricas

- No caliente la batería por encima de los 60 °C (140 °F).
- Aleje la batería del fuego.
- No realice labores de soldadura directamente sobre la batería.
- No desmonte la batería o la introduzca con la polaridad invertida.
- Apague la unidad *HGT1* antes de abrir la cubierta de la batería para evitar descargas eléctricas.
- Evite los cortocircuitos.
- Utilice y cargue la batería a una temperatura de entre 0 °C (32 °F) y 45 °C (113 °F).

Tabla 3-2: Especificaciones de la fuente de alimentación de CC

| Característica   | Valor nominal            |
|------------------|--------------------------|
| Tensión          | Entre 7,5 V y 23,0 V     |
| Potencia         | 6 W como mín.            |
| Tipo de conector | 2,1 mm x 5,5 mm x 9,5 mm |
| Polaridad        | ⊕ — ⊖                    |

## 4 Uso de *HGT1* con *PTM*

*HGT1* puede conectarse a una tableta Windows que esté ejecutando *PTM* (*Primary Test Manager*). Consulte también la sección 3.2 "Conexión USB (al utilizar *HGT1* con *PTM*)" en la página 13). Para obtener más información sobre *PTM*, consulte el manual del usuario del CPC 100 PTM.

En la figura 4-1 siguiente se muestra un ejemplo de una tableta Windows utilizada con *HGT1*.



Figura 4-1: Ejemplo de una tableta Windows

## 5 Ajustes del firmware y del sistema

### 5.1 Ajustes del sistema

- Para acceder a **System Settings (Ajustes del sistema)**, vaya al lado izquierdo de la barra de menú y seleccione **System Settings (Ajustes del sistema)**.
- Pulse  para confirmar.



Figura 5-1: Vista **System (Sistema)** de HGT1

Tabla 5-1: Elementos disponibles en la vista **System**

| Opción                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auto power off (Apagado automático)</b> | Si no se ha pulsado ningún botón durante el período de tiempo definido, el instrumento se apagará.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Backlight (Retroiluminación)</b>        | <p>Cambie la retroiluminación con el botón <b>Power/Backlight (Encendido/retroiluminación)</b> y elija entre las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auto On/Dimmed (Atenuación/encendido automático):</b><br/>La retroiluminación se atenúa automáticamente tras dos minutos. Pulse  para atenuarla manualmente.</li> <li>• <b>Auto On/Off (Encendido/apagado automático):</b><br/>La retroiluminación se apaga automáticamente. Pulse  para apagarla manualmente.</li> <li>• <b>Manual:</b><br/>La retroiluminación no se atenúa ni se apaga automáticamente. Pulse  para atenuar o apagar la retroiluminación automáticamente.</li> </ul> |
| <b>Date (Fecha) y Time (Hora)</b>          | El formato de la fecha es aaaa-mm-dd. Todas las mediciones se registran con una marca de fecha y hora. Utilice la rueda de navegación para fijar la fecha y la hora, y confirme los ajustes con el botón  .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Tabla 5-1: Elementos disponibles en la vista **System (Sistema)**

| Opción                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>USB mode (Modo USB)</b>                      | <p>El ajuste <b>USB mode (Modo USB)</b> define cómo reconoce el PC el <i>HGT1</i> conectado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ask on connect (Preguntar al conectar)</b>: Seleccione el modo <b>Mass storage (Almacenamiento masivo)</b> o <b>COM port (Puerto COM)</b> tras conectar la unidad <i>HGT1</i> al PC.</li> <li>• <b>Mass storage (Almacenamiento masivo)</b>: El PC reconoce automáticamente la unidad <i>HGT1</i> como dispositivo de almacenamiento masivo. Esto le permite descargar los informes de medición de la unidad <i>HGT1</i>.</li> <li>• <b>COM port (Puerto COM)</b>: Debe estar activado cuando se conecta <i>HGT1</i> a un ordenador (tableta Windows) para permitir la comunicación entre los dispositivos.</li> </ul> |
| <b>Dec. separator (Separación de decimales)</b> | Configure la separación de decimales de manera que los informes de medición generados sean coherentes con los ajustes del PC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Firmware</b>                                 | Número de versión del firmware                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Número de serie</b>                          | Número de serie del dispositivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5.2 Actualización de firmware

Complete los pasos que se indican a continuación para actualizar el firmware de la unidad *HGT1*:

- ▶ Establezca el **USB mode (Modo USB)** en **Mass storage (Almacenamiento masivo)** (consulte **USB Mode (Modo USB)** en la tabla 5-1).
- ▶ Conecte el *HGT1* a un ordenador con el cable USB incluido en el paquete.
- ▶ Copie el archivo de actualización (formato .00) de una de las siguientes ubicaciones:
  - En el CD-ROM de *CPC 100 Toolset*:  
\_EmbeddedSoftware\HGT1\
  - Con Primary Test Manager instalado:  
C:\Archivos de programa (x86)\Common Files\OMICRON\UpgradeImages\HGT1\
- ▶ Copie el archivo de actualización en el directorio raíz del *HGT1* OMICRONHGT.
- ▶ Reinicie el *HGT1*.  
La actualización se ejecuta automáticamente durante el proceso de reinicio. Tras completarse la actualización, el archivo de actualización se borrará automáticamente.
- ▶ Abra la vista **System** (Sistema) para comprobar si la actualización se ha realizado correctamente (consulte Figura 5-1: "HGT1 Vista System (Sistema)" en la página 16).

## 5.3 Cargar un archivo de licencia a *HGT1*

Para poder utilizar *HGT1* con *Primary Test Manager* (mientras se encuentra conectado a una tableta que esté ejecutando el software) se necesita una licencia. El archivo de licencia correspondiente debe almacenarse en el directorio raíz del *HGT1*.

Complete los pasos que se indican a continuación para cargar el archivo de licencia a *HGT1*:

- ▶ Establezca el **USB mode (Modo USB)** en **Mass storage (Almacenamiento masivo)** (consulte **USB Mode (Modo USB)** en la tabla 5-1).
- ▶ Conecte el *HGT1* a un ordenador con el cable USB incluido en el paquete.
- ▶ Copie el archivo de licencia de la ubicación en que lo guardó.
- ▶ Copie el archivo de licencia al directorio raíz del *HGT1* OMICRONHGT.
- ▶ Reinicie el *HGT1*.

## 6 Medidor de tensión de paso y de contacto

- Para abrir la vista **StepTouch (Paso y contacto)**, vaya a la barra de menú y seleccione **StepTouch (Paso y contacto)** a la izquierda.

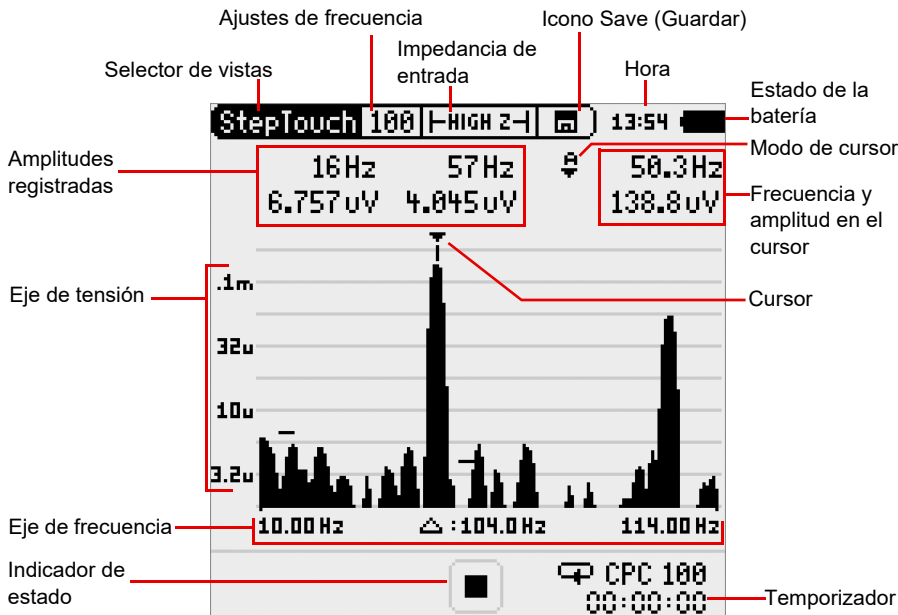


Figura 6-1: Vista **StepTouch (Paso y contacto)** de la unidad *HGT1*

Tabla 6-1: Elementos disponibles en la vista **StepTouch (Paso y contacto)**

| Función                                   | Descripción                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Selector de vistas</b>                 | <b>Paso y contacto</b> o <b>Ajustes del sistema</b>                                                                                                                  |
| <b>Ajustes de frecuencia</b>              | Cambia entre los rangos de frecuencia<br>Consulte 6.1 "Selección de rango de frecuencias" en la página 20                                                            |
| <b>Impedancia de entrada</b>              | Cambia la impedancia de entrada de la unidad <i>HGT1</i><br>Consulte 6.2 "Selección de impedancia de entrada" en la página 21                                        |
| <b>Icono Save (Guardar)</b>               | Inicia y cierra los conjuntos de datos; guarda los puntos de medición<br>Consulte 6 "Registro y guardado de datos" en la página 23                                   |
| <b>Hora</b>                               | Puede cambiarse en la vista <b>System (Sistema)</b>                                                                                                                  |
| <b>Estado de la batería</b>               | Indica el estado de la batería y la conexión USB                                                                                                                     |
| <b>Amplitudes registradas</b>             | Amplitudes medidas recientemente de las frecuencias de medición; independiente del modo de cursor, de la frecuencia y amplitud en el cursor, y de la amplitud máxima |
| <b>Modo de cursor</b>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>A</b>: búsqueda automática para amplitud máxima</li><li>• <b>M</b>: posición manual del cursor</li></ul>                  |
| <b>Frecuencia y amplitud en el cursor</b> | Haga clic en la frecuencia para iniciar el modo de zoom de frecuencia                                                                                                |
| <b>Cursor</b>                             | Situado automáticamente o manualmente<br>Consulte <b>Modo de cursor</b> en esta lista                                                                                |

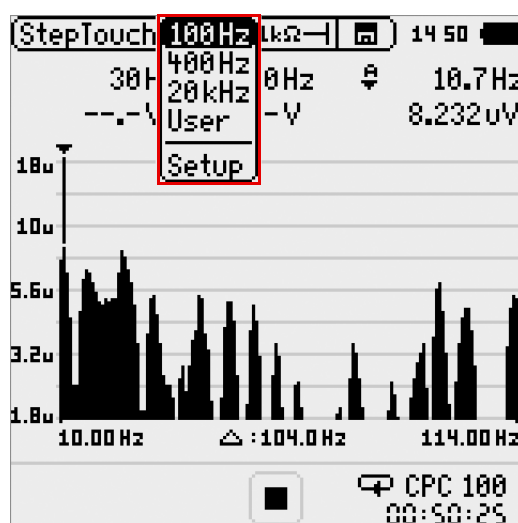
Tabla 6-1: Elementos disponibles en la vista **StepTouch (Paso y contacto)**

| Función             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eje de tensión      | Haga clic en el valor superior para acceder al modo de zoom de amplitud<br>Consulte 6.4 "Eje de tensión" en la página 23                                                                                                                                    |
| Eje de frecuencia   | Consulte 6.3 "Eje de frecuencia" en la página 22                                                                                                                                                                                                            |
| Indicador de estado | <ul style="list-style-type: none"> <li>En pausa: </li> <li>Medición en curso: </li> </ul> |
| Temporizador        | Se inicia cada vez que finaliza una medición para ayudar a determinar cuándo ejecutará el <i>CPC 100</i> la siguiente inyección                                                                                                                             |

## 6.1 Selección de rango de frecuencias

► Cambie los ajustes de frecuencia en la barra de menú.

**Nota:** Cuanto más amplio sea el rango de frecuencia, menor será la resolución de FFT. Para obtener más información, consulte 8 "Especificaciones técnicas" en la página 33.

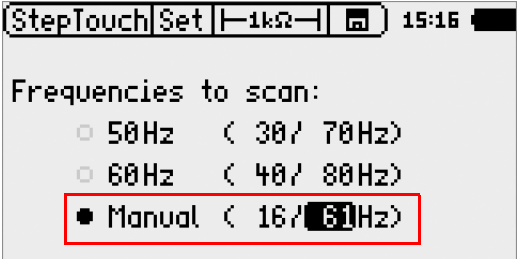
Figura 6-2: Selección de rango de frecuencias en la vista **StepTouch (Paso y contacto)**

► Pulse **ESC** para confirmar y volver a la pantalla anterior.

Tabla 6-2: Opciones de rango de frecuencias

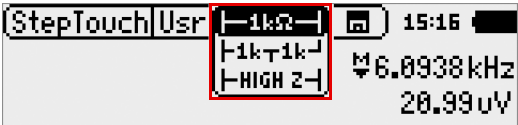
| Botón          | Descripción                                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100 Hz         | Ajuste predeterminado para el eje de frecuencia: entre 10 Hz y 114 Hz                                                                    |
| 400 Hz         | Ajuste predeterminado para el eje de frecuencia: entre 14 Hz y 430 Hz                                                                    |
| 20 kHz         | Ajuste predeterminado para el eje de frecuencia: entre 484 Hz y 20,45 kHz                                                                |
| User (Usuario) | Se guardan los ajustes más recientes aplicados al eje de frecuencia y pueden volver a aplicarse si se selecciona <b>User (Usuario)</b> . |

Tabla 6-2: Opciones de rango de frecuencias

| Botón                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Setup (Configuración) | <p>El <i>HGT1</i> permite definir dos frecuencias en las cuales se detecta el valor máximo durante una medición. Esta opción solo está disponible para la selección de 100 Hz y 400 Hz.</p> <p>En la vista <b>Setup (Configuración)</b>, están disponibles los siguientes ajustes para las dos frecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>50 Hz</b>: ajuste predeterminado para una frecuencia de red de 50 Hz (medición a 30 Hz y 70 Hz)</li><li>• <b>60 Hz</b>: ajuste predeterminado para una frecuencia de red de 60 Hz (medición a 40 Hz y 80 Hz)</li><li>• <b>Manual</b>: ajuste definido por el usuario</li></ul> <p>Para cambiar las frecuencias con la opción <b>Manual</b>, mueva el marcador hacia los paréntesis y cambie el valor:</p>  |

## 6.2 Selección de impedancia de entrada

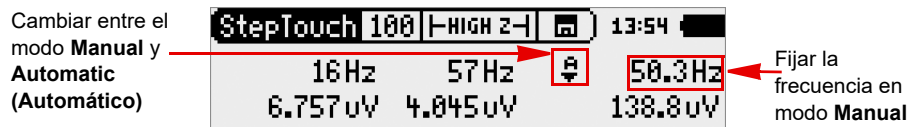
La selección de impedancia de entrada ofrece tres ajustes distintos:



- **1 kΩ**: simula la resistencia del cuerpo
- **1 kΩ + 1 kΩ**: simula la resistencia del cuerpo con calzado; la medición solo se realiza a través de la resistencia del cuerpo
- **HIGH Z (Z ALTA) (impedancia alta)**: medición sin carga; posible tensión de contacto

## 6.3 Eje de frecuencia

La frecuencia del cursor puede fijarse de forma automática o manual.



- **Modo Automatic (Automático):** El cursor cambia a la frecuencia con la amplitud más alta. En este modo, se muestran la frecuencia y la tensión correspondiente.
- **Modo Manual:** Haga clic en la frecuencia y mueva el cursor con la rueda de navegación. En este modo, se muestra la tensión correspondiente.

► Para cambiar la frecuencia, marque la frecuencia en el lado derecho de la pantalla y pulse .

► Cambie el valor con la rueda de navegación.

Ahora puede cambiar el zoom del eje de frecuencia manteniendo pulsado  y girando la rueda de navegación.

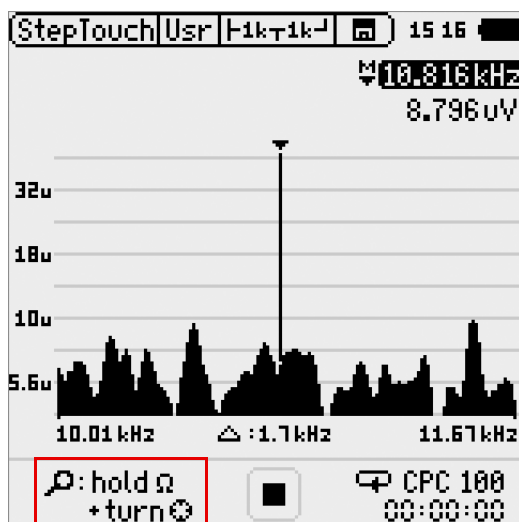


Figura 6-3: Vista **StepTouch (Paso y contacto)** con zoom de frecuencia

**Nota:** El zoom está disponible tanto en el modo **Manual** como **Automatic (Automático)**.

## 6.4 Eje de tensión

- ▶ Para activar el zoom de amplitud, haga clic en el valor superior del eje de tensión.
- ▶ Elija el modo de zoom (20, 10, 5 o 2,5 dB/div) y ajuste el eje con la rueda de navegación.
- ▶ Pulse **at** para reiniciar el zoom.

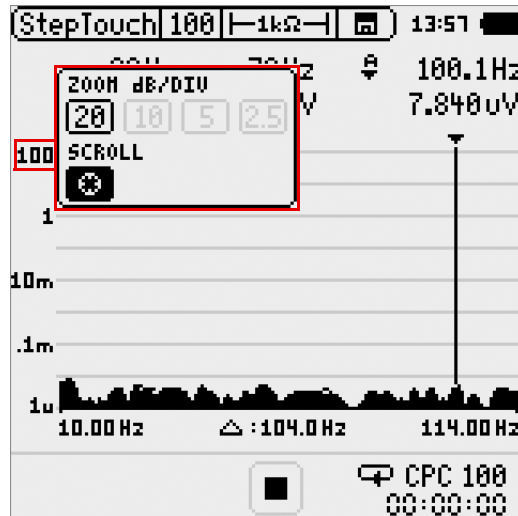


Figura 6-4: Zoom de amplitud en la vista **StepTouch** (Paso y contacto)

## 7 Registro y guardado de datos

La unidad *HGT1* guarda los puntos de medición compuestos por las amplitudes de las dos frecuencias de medición. Los puntos de medición se guardan en los conjuntos de datos (1 conjunto de datos = 1 archivo TXT en la memoria del dispositivo).

### 7.1 Crear nuevo conjunto de datos

- Para crear un nuevo conjunto de datos antes de iniciar la medición, haga clic en el icono **Save (Guardar)** y seleccione **Start New Dataset (Crear nuevo conjunto de datos)**.

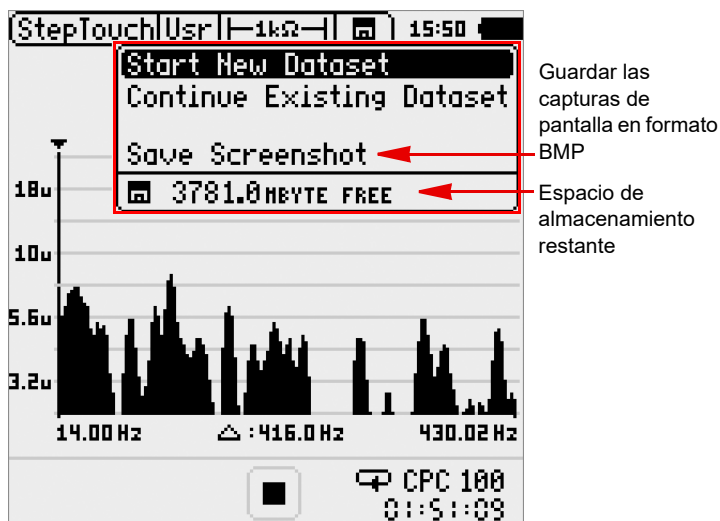


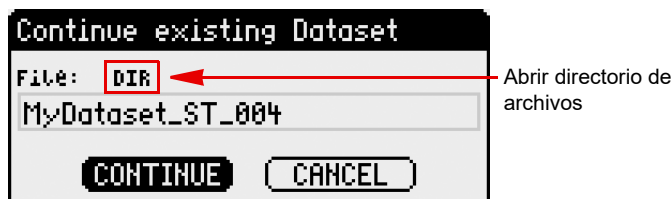
Figura 7-1: Menú **Save (Guardar)**

- Cambie el nombre sugerido del conjunto de datos o busque los nombres existentes y ajústelos si es necesario:



## 7.2 Continue Existing Dataset (Continuar con el conjunto de datos existente)

- ▶ Para continuar un conjunto de datos, haga clic en **Continue Existing Dataset (Continuar con el conjunto de datos existente)** en el menú **Save (Guardar)**. El conjunto de datos más reciente se mostrará de forma predeterminada y puede abrirse haciendo clic en **Continue (Continuar)**.
- ▶ Para elegir un conjunto de datos diferente, haga clic en **DIR (DIRECTORIO)**:



## 7.3 Guardado de datos

- ▶ Tras abrir un conjunto de datos, inicie la grabación de las tensiones de paso y de contacto.
- ▶ Pulse para iniciar un punto de medición. Si pulsa de nuevo , finalizará la medición. Esto abrirá la ventana **Save Data (Guardar datos)**:



Con cada nuevo punto de medición, el ID de medición aumentará automáticamente en 1.

- ▶ Si se salta un punto de medición o desea utilizar un ID varias veces, modifique el ID seleccionando **EDIT (EDITAR)** y pulsando .

**Nota:** Si utiliza un ID de medición más de una vez, los nuevos resultados *no* sobrescribirán los resultados antiguos con el mismo ID (consulte Figura 7-2: "Informe de medición de la unidad HGT1" en la página 27).

Los conjuntos de datos también pueden abrirse *después* de haber completado una medición. En este caso, el icono indica datos no guardados:

- ▶ Marque el icono con la rueda de desplazamiento, pulse y guarde la medición iniciando un nuevo conjunto de datos o abriendo uno existente (consulte 7.1 "Crear nuevo conjunto de datos" en la página 24 y 7.2 "Continue Existing Dataset (Continuar con el conjunto de datos existente)" en la página 25).

### NOTIFICACIÓN

#### Pérdida de datos

- ▶ Guarde todos los puntos de medición. De lo contrario, se sustituirán por los resultados de la siguiente medición que realice.

### 7.3.1 Cierre del conjunto de datos

- Cierre un conjunto de datos haciendo clic en el icono **Save (Guardar)** y seleccionando **Close Dataset (Cerrar conjunto de datos)**:



Aún puede guardar los puntos de medición en cualquier conjunto de datos haciendo clic en el icono de **Save (Guardar)** y seleccionando **Continue existing Dataset (Continuar con el conjunto de datos existente)** (consulte Figura 7-1: "Menú Save (Guardar)" en la página 24).

## 7.4 Informes

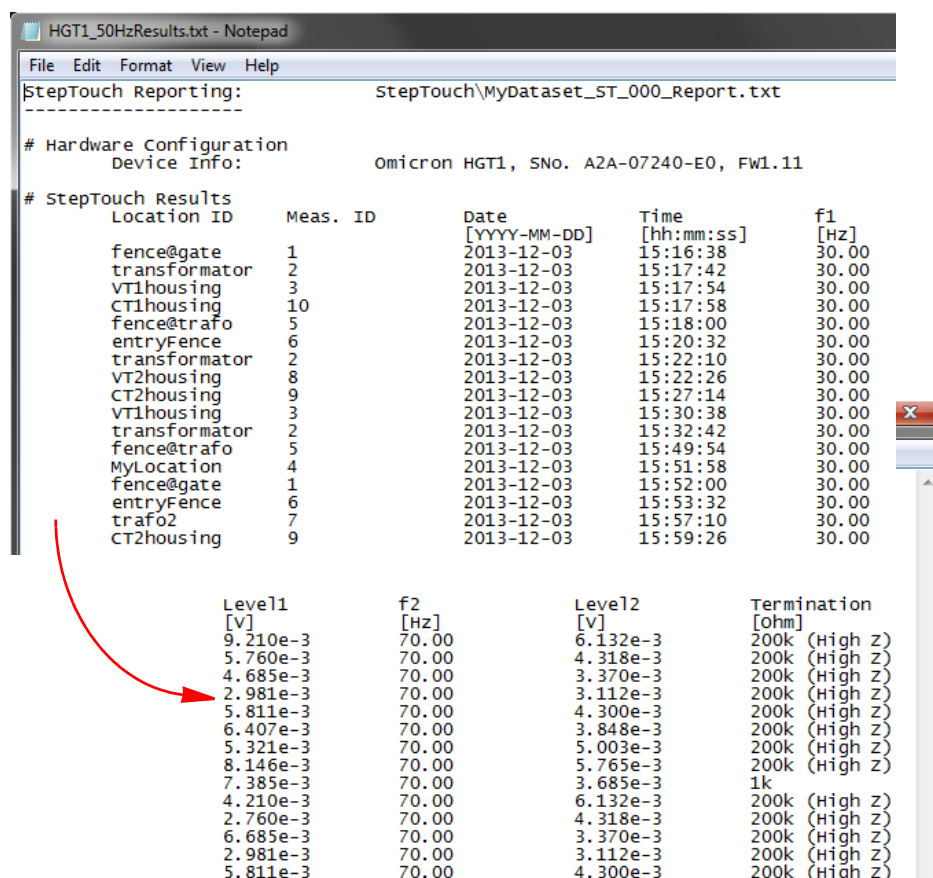
La carpeta OMICRONHGT1:\Measurements\StepTouch contiene los datos medidos en formato TXT y XL2, además de las capturas de pantalla realizadas en el menú **Save (Guardar)** (consulte Figura 7-1: "Menú Save (Guardar)" en la página 24).

**Nota:** Esta ruta solo está disponible si la unidad *HGT1* está conectada en **USB mode (Modo USB)**.

### NOTIFICACIÓN

#### Pérdida o daño de los datos

- Los archivos XL2 guardados en la unidad *HGT1* son archivos del sistema. No los mueva ni los modifique.



HGT1\_50HzResults.txt - Notepad

File Edit Format View Help

StepTouch Reporting: StepTouch\MyDataset\_ST\_000\_Report.txt

# Hardware Configuration  
Device Info: Omicron HGT1, SNo. A2A-07240-E0, Fw1.11

# StepTouch Results

| Location ID   | Meas. ID | Date<br>[YYYY-MM-DD] | Time<br>[hh:mm:ss] | f1<br>[Hz] |
|---------------|----------|----------------------|--------------------|------------|
| fence@gate    | 1        | 2013-12-03           | 15:16:38           | 30.00      |
| transformator | 2        | 2013-12-03           | 15:17:42           | 30.00      |
| VT1housing    | 3        | 2013-12-03           | 15:17:54           | 30.00      |
| CT1housing    | 10       | 2013-12-03           | 15:17:58           | 30.00      |
| fence@trafo   | 5        | 2013-12-03           | 15:18:00           | 30.00      |
| entryFence    | 6        | 2013-12-03           | 15:20:32           | 30.00      |
| transformator | 2        | 2013-12-03           | 15:22:10           | 30.00      |
| VT2housing    | 8        | 2013-12-03           | 15:22:26           | 30.00      |
| CT2housing    | 9        | 2013-12-03           | 15:27:14           | 30.00      |
| VT1housing    | 3        | 2013-12-03           | 15:30:38           | 30.00      |
| transformator | 2        | 2013-12-03           | 15:32:42           | 30.00      |
| fence@trafo   | 5        | 2013-12-03           | 15:49:54           | 30.00      |
| MyLocation    | 4        | 2013-12-03           | 15:51:58           | 30.00      |
| fence@gate    | 1        | 2013-12-03           | 15:52:00           | 30.00      |
| entryFence    | 6        | 2013-12-03           | 15:53:32           | 30.00      |
| trafo2        | 7        | 2013-12-03           | 15:57:10           | 30.00      |
| CT2housing    | 9        | 2013-12-03           | 15:59:26           | 30.00      |

| Level1<br>[V] | f2<br>[Hz] | Level2<br>[V] | Termination<br>[ohm] |
|---------------|------------|---------------|----------------------|
| 9.210e-3      | 70.00      | 6.132e-3      | 200k (High Z)        |
| 5.760e-3      | 70.00      | 4.318e-3      | 200k (High Z)        |
| 4.685e-3      | 70.00      | 3.370e-3      | 200k (High Z)        |
| 2.981e-3      | 70.00      | 3.112e-3      | 200k (High Z)        |
| 5.811e-3      | 70.00      | 4.300e-3      | 200k (High Z)        |
| 6.407e-3      | 70.00      | 3.848e-3      | 200k (High Z)        |
| 5.321e-3      | 70.00      | 5.003e-3      | 200k (High Z)        |
| 8.146e-3      | 70.00      | 5.765e-3      | 200k (High Z)        |
| 7.385e-3      | 70.00      | 3.685e-3      | 1k                   |
| 4.210e-3      | 70.00      | 6.132e-3      | 200k (High Z)        |
| 2.760e-3      | 70.00      | 4.318e-3      | 200k (High Z)        |
| 6.685e-3      | 70.00      | 3.370e-3      | 200k (High Z)        |
| 2.981e-3      | 70.00      | 3.112e-3      | 200k (High Z)        |
| 5.811e-3      | 70.00      | 4.300e-3      | 200k (High Z)        |

Figura 7-2: Informe de medición de la unidad *HGT1*

- Para crear un informe de Microsoft Excel que contenga los datos medidos con la unidad *HGT1*, utilice la plantilla de Excel "StepTouch using HGT1.xlt" disponible en la **página de inicio de CPC**:
  1. Cargue la plantilla "StepTouch using HGT1" en la **página de inicio de CPC**:  
Sistemas de puesta a tierra > Salto y contacto mediante HGT1 > StepTouch HGT1 20A50Hz > Abrir StepTouch using HGT1.xlt
  2. Abra el archivo de resultados del *CPC 100*.
  3. Abra el archivo de resultados de la unidad *HGT1*.
  4. Haga clic en **Test Report (Informe de prueba)** para generar el informe.

5. Introduzca el **Factor de reducción de corriente  $r$**  y la **Corriente de falta máxima**.

En el informe de Excel, los puntos de medición aparecen en orden ascendente, de acuerdo con su ID de medición. Si hay varios puntos de medición con el mismo ID, solo el último punto de medición se incluye en el informe de prueba. Si no se ha utilizado un ID de medición para la medida, no se incluirá en el informe.

► Consulte los manuales del *CPC 100* y *CP CU1* para obtener más información sobre las plantillas.

|    | A                                            | B             | C                   | D        | E | F                                 | G                             | H      |  |
|----|----------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|---|-----------------------------------|-------------------------------|--------|--|
| 1  | <b>Escalonada y Contacto utilizando HGT1</b> |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 2  | Plantilla:                                   |               | Step&Touch HGT1     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 3  | Version:                                     |               | 1.50                |          |   |                                   |                               |        |  |
| 4  | Ejecución de la prueba por:                  |               |                     |          |   | <a href="#">Load XML-File</a>     |                               |        |  |
| 5  | OMICRON electronics GmbH                     |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 6  | Oberes Ried 1                                |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 7  | A-6833 Klaus                                 |               |                     |          |   | <a href="#">Print Report</a>      |                               |        |  |
| 8  | Tel.: +43 / 55 23 / 507 - 333                |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 9  | support@omicon.at                            |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 10 | Dirección de la prueba:                      |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 11 | Tom Tester                                   |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 12 | Participación en la prueba:                  |               |                     |          |   | <a href="#">Load HGT1 Results</a> |                               |        |  |
| 13 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 14 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 15 | Equipos en prueba:                           |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 16 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 17 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 18 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 19 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 20 | Factor de reducción de corriente $r$         |               | 1,00                |          |   |                                   |                               |        |  |
| 21 | Información de la prueba:                    |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 22 | Fecha de la medida                           |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 23 | Archivo de resultados de CPC:                |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 24 | Comentario:                                  |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 25 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 26 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 27 |                                              |               |                     |          |   |                                   |                               |        |  |
| 28 | corriente:                                   |               |                     |          |   | 30,0Hz                            |                               | 70,0Hz |  |
| 29 | Corriente de salida medida:                  |               |                     |          |   | 30,03A                            |                               | 30,10A |  |
| 30 | Corriente                                    |               | Importando del HGT1 |          |   | I <sub>G</sub>                    |                               |        |  |
| 31 |                                              |               |                     |          |   | 20000A                            |                               |        |  |
| 32 | ID                                           | Ubicación     | Resultados de HGT1  |          |   |                                   | Tensión de contacto calculada |        |  |
| 33 |                                              |               | 0,0Hz               | 0,0Hz    |   |                                   |                               |        |  |
| 34 | 1                                            | fence@gate    | 0,00581V            | 0,00430V |   |                                   | 3,36V                         |        |  |
| 35 | 2                                            | transformator | 0,00276V            | 0,00432V |   |                                   | 2,35V                         |        |  |
| 36 | 3                                            | VT1housing    | 0,00421V            | 0,00613V |   |                                   | 3,44V                         |        |  |
| 37 | 4                                            | MyLocation    | 0,00298V            | 0,00311V |   |                                   | 2,03V                         |        |  |
| 38 | 5                                            | fence@trafo   | 0,00669V            | 0,00337V |   |                                   | 3,34V                         |        |  |
| 39 | 6                                            | entryFence    | 0,00341V            | 0,00385V |   |                                   | 2,41V                         |        |  |
| 40 | 7                                            | trafo2        | 0,00232V            | 0,00500V |   |                                   | 2,44V                         |        |  |
| 41 | 8                                            | VT2housing    | 0,00815V            | 0,00577V |   |                                   | 4,63V                         |        |  |

Figura 7-3: Plantilla "Salto y contacto mediante HGT1"

## 8 Mediciones de tensión de paso y de contacto

### 8.1 Mediciones sin *PTM* (independientes)

#### AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

- Conecte a tierra el extremo cercano de la línea de transmisión con un set de cables de puesta a tierra cuando manipule la configuración de medición dentro de la zona de peligro (por ejemplo, cuando se cambien las conexiones del *CP GB1* entre los lazos de medición).

1. Siga las instrucciones del capítulo 3 "Conexión de CP CU1 a una línea de transmisión" del manual del usuario de CP CU1 para conectar el *CP CU1* a la línea de transmisión sometida a prueba.
2. Si se cumple con el criterio 3, establezca la configuración de medición como se muestra en la Figura 8-1 que aparece más adelante.

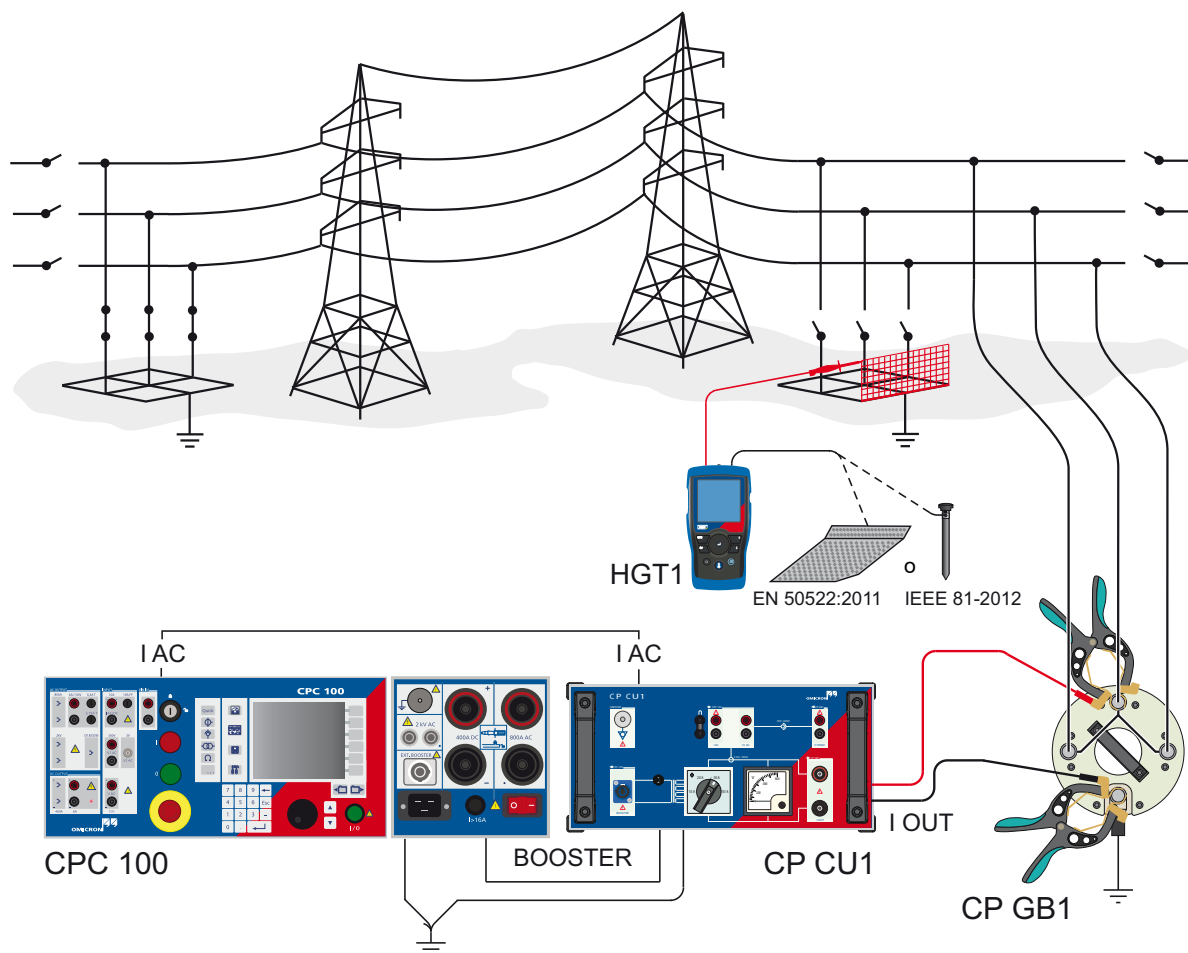


Figura 8-1: Configuración de medición de tensión de paso y de contacto

**Nota:** Para medir valores de tensión de paso y de contacto válidos, se debe tener en cuenta la distancia entre el sistema de puesta a tierra sometido a prueba y la subestación remota. El estándar IEEE 81 recomienda una distancia mínima de cinco veces las dimensiones máximas del sistema de puesta a tierra para evitar la superposición del aumento de potencial de tierra tanto del sistema de puesta a tierra como de la sonda de corriente. El estándar EN 50522 recomienda una distancia mínima de 5 km, sin importar el tamaño del sistema de puesta a tierra. En general, la configuración debe representar las peores condiciones, que podrían ocurrir durante un fallo de línea individual. Esto debe aclararse para cada sistema de puesta a tierra individual.

3. Al comprobar el cuarto criterio, utilice la plantilla específica del *CPC 100* siguiendo esta ruta en la vista de operaciones de archivo:

Plantillas > Sistemas de puesta a tierra > **Salto y contacto mediante HGT1**

4. Elija la plantilla que coincida con el rango de corriente seleccionado en el *CP CU1*.

La plantilla contiene las siguientes tarjetas de prueba:

- **Conexión** (tarjeta de prueba de comentario, con indicaciones sobre las conexiones necesarias)
- **Salida** (tarjeta de prueba para secuenciador, utilizada para la inyección de la corriente de prueba)
- **Versión** (comprobación de versión de la plantilla de Excel)

| Connection   |                                    | Output                                      |                                    | Version                            |  |
|--------------|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|
| CU1 50A      | <input type="checkbox"/> DCT       | <input checked="" type="checkbox"/> Repetir |                                    |                                    |  |
| A            | Hz                                 | Trigger                                     | Umbral                             | s                                  |  |
| 50.00        | 30.00                              | Sin trigger                                 | n/a                                | 2.000                              |  |
| 50.00        | 70.00                              | Sin trigger                                 | n/a                                | 2.000                              |  |
| 0.00         | 50.00                              | Sin trigger                                 | n/a                                | 56.000                             |  |
| CT sel       | <input type="button" value="OFF"/> | <input type="button" value="OFF"/>          | <input type="button" value="OFF"/> | <input type="button" value="OFF"/> |  |
| A            | °                                  |                                             |                                    |                                    |  |
| Evaluada:n/a |                                    |                                             |                                    |                                    |  |

Insertar tarjeta  
 Borrar tarjeta  
 Renom. tarjeta  
 Borrar result.  
 Guardar por defecto  
 Ajustes

Figura 8-2: Tarjeta de prueba **Salida** de la plantilla **Salto y contacto mediante HGT1** en el *CPC 100*

La Figura 8-2 anterior muestra configuraciones en la tarjeta de prueba **Salida** de la plantilla **Salto y contacto mediante HGT1**. La secuencia consta de 3 estados, que se aplican en un bucle infinito, desde que se activa **Repetir** en la tarjeta de prueba:

- Inyección de la corriente de prueba a 30 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 30 Hz)
- Inyección de la corriente de prueba a 70 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 70 Hz)
- Ninguna inyección durante 56 s (para poder pasar a la siguiente ubicación de medición en la subestación)

Para ahorrar tiempo, la inyección de la corriente de prueba también puede ser controlada de manera remota adaptando la tarjeta de prueba para secuenciador del modo correspondiente como se indica en la Figura 8-4 que aparece más adelante. En la segunda columna, se activa una medición adicional de tensión en la entrada de CC.

- Opcional: Conecte un walkie-talkie, que se utiliza como receptor, a la entrada VCC del *CPC 100* con un adaptador como se muestra en la Figura 8-3 que aparece más adelante.

**Nota:** OMICRON no ofrece este accesorio.

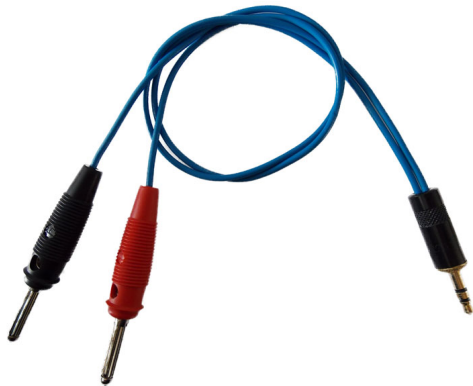


Figura 8-3: Adaptador para la conexión de un walkie-talkie al *CPC 100*

- Conecte la clavija de los auriculares en el enchufe de los auriculares del walkie-talkie y conecte los enchufes para clavijas de punta cónica en la entrada VCC del *CPC 100*.

En el ejemplo mostrado en la Figura 8-4 de abajo, la tensión del enchufe de los auriculares era de aproximadamente 1 V al pulsar el botón de habla en el walkie-talkie que se utilizaba como transmisor. Por lo tanto, un nivel de umbral de 0,5 V es razonable. Al pulsar el botón de habla del walkie-talkie transmisor, la secuencia de medición se inicia desde el comienzo nuevamente y la tensión de una ubicación distinta se puede medir de inmediato, sin tener que esperar a que se complete el estado 3 de la tarjeta de prueba **Salida**.

| Connection    |       | Output                       |        | Version                                     |  |
|---------------|-------|------------------------------|--------|---------------------------------------------|--|
| EU1 50A       |       | <input type="checkbox"/> DCT |        | <input checked="" type="checkbox"/> Repetir |  |
| A             | Hz    | Trigger                      | Umbral | s                                           |  |
| 50.00         | 30.00 | Sin trigger                  | n/a    | 2.000                                       |  |
| 50.00         | 70.00 | Sin trigger                  | n/a    | 2.000                                       |  |
| 0.00          | 50.00 | V DC >0.5000...6000...       |        |                                             |  |
| CT sel        |       | V DC                         |        | OFF                                         |  |
| A             | °     | V                            |        |                                             |  |
| Evaluada: n/a |       |                              |        |                                             |  |

Arriba  
 Abajo  
 Intro  
 Esc  
 Ir al principio

Figura 8-4: Tarjeta de prueba **Salida** de la plantilla **De paso y de contacto mediante HGT1** en el *CPC 100*, adaptada para la inyección de corriente controlada de manera remota

Los estándares EN 50522 e IEEE 81 consideran distintas maneras de probar tensiones de paso y de contacto. La Tabla 8-1 que aparece más adelante representa gráficamente las diferencias.

Tabla 8-1: Mediciones de paso y de contacto según los estándares EN 50522 e IEEE 81

| Estándar      | Medición            | Electrodo de tierra                                                                                                                                                                           | Impedancia de entrada     |
|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| EN 50522:2011 | Tensión de contacto | Placa metálica de 20 cm x 20 cm cargada con al menos 50 kg, a 1 m de distancia de la estructura conectada a tierra. Humedezca el suelo debajo de la placa.                                    | 1 k $\Omega$ <sup>1</sup> |
|               | Tensión de paso     | Este estándar presupone que los límites de la tensión de paso son mucho más altos que los de la tensión de contacto. Por lo tanto, las mediciones de tensión de paso se consideran obsoletas. | -                         |
| IEEE 81-2012  | Tensión de contacto | Pica (6 mm de diámetro) enterrada 150 mm en subsuelo húmedo, a 1 m de distancia de la estructura conectada a tierra.                                                                          | Z alta                    |
|               | Tensión de paso     | Dos picas (6 mm de diámetro), cada una enterrada 150 mm en subsuelo húmedo, a 1 m de distancia entre sí.                                                                                      | Z alta                    |

1. Este estándar también propone considerar resistencias adicionales para la evaluación de la medición, que requiere una impedancia de entrada óhmica alta.

A modo de ejemplo, la Figura 8-5 que aparece a continuación muestra la medición de tensión de contacto según EN 50522.

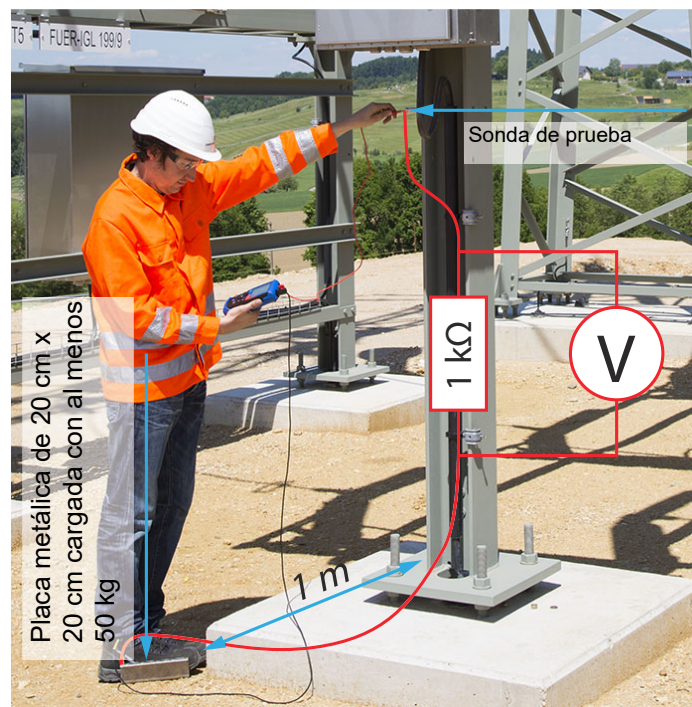


Figura 8-5: Medición de tensión de contacto según EN 50522

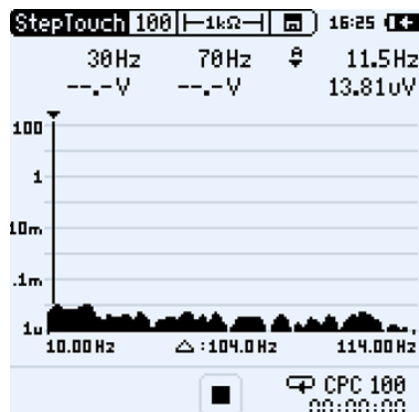


Figura 8-6: Configuración de HGT1 según EN 50522

La Figura 8-6 muestra la configuración que se debe considerar al medir la tensión de paso y de contacto con el *HGT1*:

Se recomienda el rango de 100 Hz (10-114 Hz), ya que las frecuencias superiores a 100 Hz no son importantes para la medición.

En el ejemplo anterior, se selecciona 1 kΩ como impedancia de entrada de acuerdo con la recomendación de EN 50522 para las mediciones de tensión de contacto.

- Si es necesario, seleccione un ajuste alternativo, por ejemplo **High Z (Z alta)**, para medir la posible tensión de contacto.

**Nota:** Para las mediciones de acuerdo con IEEE 81, se debe utilizar el ajuste **High Z (Z alta)**.

- Compruebe si los dos ajustes para la frecuencia de detección son iguales a la frecuencia de la corriente inyectada.
- Consulte el capítulo 5.1 "Selección de rango de frecuencias" en la página 19 para obtener más información sobre cómo adaptar la frecuencia.

Ahora se puede medir la tensión de paso y de contacto en ubicaciones distintas de acuerdo con Figura 8-5: en la página 32. La detección automática de tensiones de paso y de contacto requiere el siguiente flujo de trabajo para evitar una medición defectuosa:

5. Según el estándar que siga, conecte la placa metálica (EN 50522) o la pica de puesta a tierra (IEEE 81) al *HGT1* con el cable negro para clavijas de punta cónica.

6. Conecte la sonda al *HGT1* mediante el cable rojo para clavijas de punta cónica.



Figura 8-7: Configuración de hardware según el estándar EN 50522

7. Inicie el bucle de inyección de corriente pulsando el botón **I/O** en el panel frontal del *CPC 100*.
8. a) Si realiza la medición de acuerdo con el estándar EN 50522, coloque la placa metálica en la tierra y párese sobre ella.  
b) Si realiza la medición de acuerdo con el estándar IEEE 81, entierre la pica aproximadamente 150 mm en la tierra, a un metro de distancia del equipo sometido a prueba.
9. Conecte la sonda al equipo sometido a prueba.

**Nota:** Es importante establecer un buen contacto con el equipo. Eso podría ser a veces engorroso si el equipo está pintado con una capa de aislante. Una opción es eliminar la capa con una lima. El filtro del *HGT1* se adapta a la impedancia conectada. La adaptación implica un aumento provisorio de la tensión en todo el espectro de frecuencia. Por eso, al iniciar una medición ANTES de que la sonda esté conectada al equipo, los valores defectuosos podrían medirse, ya que los valores durante la adaptación del filtro podrían ser mayores que los valores realmente causados por la corriente inyectada.

10. Inicie la medición en el *HGT1*.

**Nota:** Asegúrese de que el filtro solo se adapte una vez mientras dure la medición. Una sonda deteriorada podría causar problemas de conexión, lo cual puede provocar varias adaptaciones del filtro durante la medición. Al utilizar una sonda puntiaguda adecuada, se puede evitar este problema.

11. Active la siguiente inyección de corriente del *CPC 100* con el walkie-talkie como se ha descrito anteriormente o bien espere hasta que comience el próximo bucle de inyección de corriente.

La corriente se inyecta durante 2 segundos a 30 Hz y 70 Hz respectivamente. El *HGT1* mantiene el valor más alto medido para cada frecuencia.

**Nota:** Si la frecuencia de red es de 60 Hz, la corriente se inyecta a 40 Hz y 80 Hz respectivamente.

12. Detenga la medición del *HGT1* en cuanto se haya detectado el valor más alto a 70 Hz.
13. Retire la sonda del equipo sometido a prueba.
14. Guarde el punto de medición en el *HGT1*.
15. Pase a la siguiente ubicación y repita los pasos del 8 al 14.

## Mediciones de tensión de paso y de contacto

16. Una vez que se hayan realizado todas las pruebas, abra el archivo del *CPC 100* (archivo xml) y el archivo txt de *HGT1* con la plantilla de Excel correspondiente (Step&Touch using HGT1.xlt) de la página de inicio del *CPC 100*, en la sección **Plantillas de prueba**. Compruebe los resultados de la prueba detenidamente. Los comentarios de celda de la hoja de informe de prueba le ayudan a evaluar los resultados de la prueba.

| Duración máx. de la falla:                                           |             |                         |                         |          | 300 ms                            |            |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------|-----------------------------------|------------|
| Resistencia considerada adicionalmente:                              |             |                         |                         |          | 0 Ω                               |            |
| Tensión de contacto permitida:                                       |             |                         |                         |          | 416 V                             |            |
| Impedancia de entrada necesaria durante la medición:                 |             |                         |                         |          | 1 k                               |            |
| Factor de reducción de la corriente de prueba:                       |             |                         |                         |          | 1,00                              |            |
| Frecuencia de la corriente de prueba:                                |             |                         |                         |          | 30,0 Hz                           | 70,0 Hz    |
| Amplitud de la corriente de prueba en la frecuencia correspondiente: |             |                         |                         |          | 30 A                              | 30 A       |
| Corriente a tierra máxima:                                           |             |                         |                         |          | 10000 A                           |            |
|                                                                      |             |                         |                         |          |                                   |            |
|                                                                      |             |                         |                         |          |                                   |            |
| ID                                                                   | Ubicación   | Selección de impedancia | Resultados del HGT1 / V |          | Tensión de contacto calculada / V | Evaluación |
|                                                                      |             |                         | 30,0 Hz                 | 70,0 Hz  |                                   |            |
| 1                                                                    | fence@gate  | 1 k                     | 0,00581V                | 0,00430V | 1,68V                             | OK         |
| 2                                                                    | transformer | 1 k                     | 0,00276V                | 0,00432V | 1,18V                             | OK         |
| 3                                                                    | VT1housing  | 1 k                     | 0,00421V                | 0,00613V | 1,72V                             | OK         |
| 4                                                                    | MyLocation  | 1 k                     | 0,00298V                | 0,00311V | 1,01V                             | OK         |
| 5                                                                    | fence@trafo | 1 k                     | 0,00669V                | 0,00337V | 1,67V                             | OK         |
| 6                                                                    | entryFence  | 1 k                     | 0,00341V                | 0,00385V | 1,21V                             | OK         |
| 7                                                                    | trafo2      | 1 k                     | 0,00232V                | 0,00500V | 1,22V                             | OK         |
| 8                                                                    | VT2housing  | 1 k                     | 0,00815V                | 0,00577V | 2,31V                             | OK         |
| 9                                                                    | CT2housing  | 1 k                     | 0,00115V                | 0,00577V | 1,15V                             | OK         |
| 10                                                                   | CT1housing  | 1 k                     | 0,00298V                | 0,00311V | 1,01V                             | OK         |

Figura 8-8: Plantilla de Excel de paso y de contacto (con *HGT1*) (con la pestaña EN 50522 activa)

## 8.2 Mediciones con *PTM* (con una tableta Windows)

## AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

- Conecte a tierra el extremo cercano de la línea de transmisión con un set de cables de puesta a tierra cuando manipule la configuración de medición dentro de la zona de peligro (por ejemplo, cuando se cambien las conexiones del *CP GB1* entre los lazos de medición).

1. Siga las instrucciones del capítulo 3 "Conexión de CP CU1 a una línea de transmisión" del manual del usuario de CP CU1 para conectar el *CP CU1* a la línea de transmisión sometida a prueba.
2. Si se cumple con el criterio 3, establezca la configuración de medición como se muestra en la Figura 8-9 que aparece más adelante.

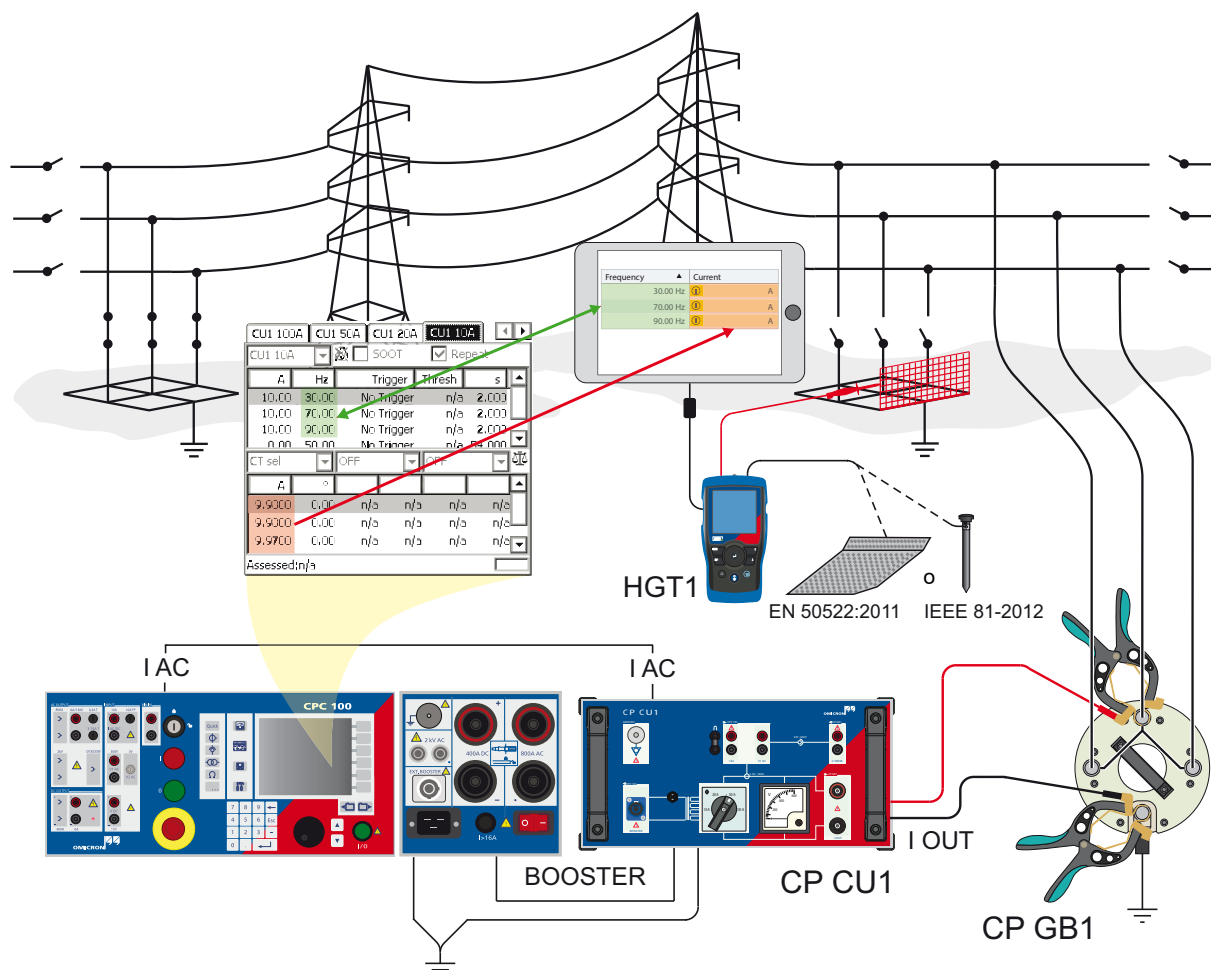


Figura 8-9: Configuración de medición de tensión de paso y de contacto al utilizar *PTM* en una tableta

**Nota:** Para medir valores de tensión de paso y de contacto válidos, se debe tener en cuenta la distancia entre el sistema de puesta a tierra sometido a prueba y la subestación remota. El estándar IEEE 81 recomienda una distancia mínima de cinco veces las dimensiones máximas del sistema de puesta a

tierra para evitar la superposición del aumento de potencial de tierra tanto del sistema de puesta a tierra como de la sonda de corriente. El estándar EN 50522 recomienda una distancia mínima de 5 km, sin importar el tamaño del sistema de puesta a tierra. En general, la configuración debe representar las peores condiciones, que podrían ocurrir durante un fallo de línea individual. Esto debe aclararse para cada sistema de puesta a tierra individual.

- Al comprobar el cuarto criterio, utilice la plantilla específica del *CPC 100* siguiendo esta ruta en la vista de operaciones de archivo:

Plantillas > Sistemas de puesta a tierra > **PTM**

- Abra el archivo correspondiente a su frecuencia de potencia y vaya a la tarjeta de prueba correspondiente al rango de corriente seleccionado en el *CP CU1*.

| A     | Hz    | Trigger    | Thresh | s      |
|-------|-------|------------|--------|--------|
| 10.00 | 30.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 10.00 | 70.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 10.00 | 90.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 0.00  | 50.00 | No Trigger | n/a    | 54.000 |

CT sel: OFF OFF

| A      | °    |     |     |     |     |
|--------|------|-----|-----|-----|-----|
| 9.9800 | 0.00 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 9.9800 | 0.00 | n/a | n/a | n/a | n/a |
| 9.9700 | 0.00 | n/a | n/a | n/a | n/a |

Assessed:n/a

Figura 8-10: Tarjeta de prueba **CU1 10** de la plantilla **PTM** en el *CPC 100*

La figura 8-10 anterior muestra configuraciones en la tarjeta de prueba **CU1 10** de la plantilla **PTM**. La secuencia consta de 4 estados, que se aplican en un bucle infinito, desde que se activa **Repetir** en la tarjeta de prueba:

- Inyección de la corriente de prueba a 30 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 30 Hz)
- Inyección de la corriente de prueba a 70 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 70 Hz)
- Inyección de la corriente de prueba a 90 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 90 Hz)
- Ninguna inyección durante 54 s (para poder pasar a la siguiente ubicación de medición en la subestación)

- Inicie la inyección pulsando el botón E/S en el *CPC 100*.

6. Inicie *PTM* en la tableta e introduzca las lecturas de la corriente del *CPC 100* en cada frecuencia definida en **Ajustes y condiciones**. También verifique que coincidan las selecciones de frecuencia de la tarjeta de prueba del secuenciador y de **Ajustes y condiciones**.

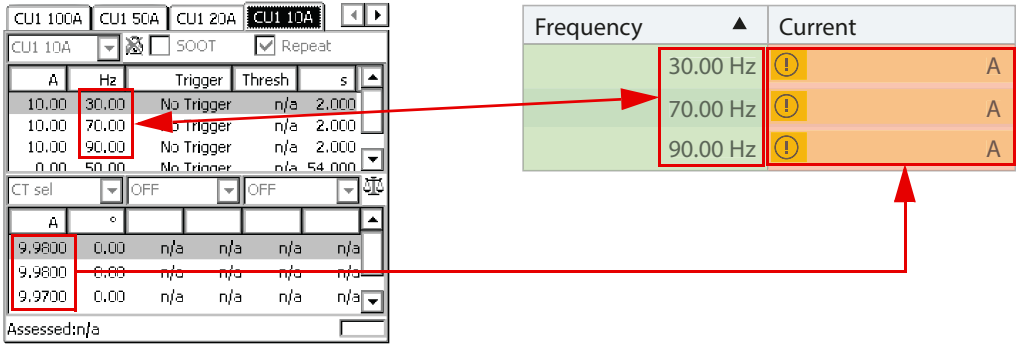


Figura 8-11: Introduzca las lecturas de la corriente en la sección **Ajustes y condiciones** en *PTM*

Los estándares EN 50522 e IEEE 81 consideran distintas maneras de probar tensiones de paso y de contacto. La Tabla 8-2 que aparece más adelante representa gráficamente las diferencias.

Tabla 8-2: Mediciones de paso y de contacto según los estándares EN 50522 e IEEE 81

| Estándar      | Medición            | Electrodo de tierra                                                                                                                                                                           | Impedancia de entrada |
|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| EN 50522:2011 | Tensión de contacto | Placa metálica de 20 cm x 20 cm cargada con al menos 50 kg, a 1 m de distancia de la estructura conectada a tierra. Humedezca el suelo debajo de la placa.                                    | 1 kΩ <sup>1</sup>     |
|               | Tensión de paso     | Este estándar presupone que los límites de la tensión de paso son mucho más altos que los de la tensión de contacto. Por lo tanto, las mediciones de tensión de paso se consideran obsoletas. | -                     |
| IEEE 81-2012  | Tensión de contacto | Pica (6 mm de diámetro) enterrada 150 mm en subsuelo húmedo, a 1 m de distancia de la estructura conectada a tierra.                                                                          | Z alta                |
|               | Tensión de paso     | Dos picas (6 mm de diámetro), cada una enterrada 150 mm en subsuelo húmedo, a 1 m de distancia entre sí.                                                                                      | Z alta                |

1. Este estándar también propone considerar resistencias adicionales para la evaluación de la medición, que requiere una impedancia de entrada óhmica alta.

A modo de ejemplo, la Figura 8-12 que aparece a continuación muestra la medición de tensión de contacto según IEEE 81.



Figura 8-12: Medición de tensión de contacto con *PTM* (tableta) según IEEE 81

7. Establezca el **USB Mode (Modo USB)** de *HGT1* en **COM port (Puerto COM)** para permitir la comunicación con la tableta que ejecuta *PTM*. (Consulte 5.1 "Ajustes del sistema" en la página 16 para obtener más información sobre cómo cambiar **USB mode (Modo USB)**).
8. Conecte el *HGT1* a la tableta con el conector USB de *HGT1* y el cable USB suministrado.

### AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

► Nunca conecte el *HGT1* a la tableta sin usar el aislador de USB proporcionado.

En cuanto *HGT1* es reconocido por *PTM*, se bloquea y ya no se puede utilizar mediante los botones.

Ahora se puede medir la tensión de paso y de contacto en ubicaciones distintas de acuerdo con Figura 8-12. La detección automática de tensiones de paso y de contacto requiere el siguiente flujo de trabajo para evitar una medición defectuosa:

9. Según el estándar que siga, conecte la placa metálica (EN 50522) o la pica de puesta a tierra (IEEE 81) al *HGT1* con el cable negro para clavijas de punta cónica.

10. Conecte la sonda al *HGT1* mediante el cable rojo para clavijas de punta cónica.



Figura 8-13: Configuración de hardware según el estándar EN 50522

11. Inicie el bucle de inyección de corriente pulsando el botón **I/O** en el panel frontal del *CPC 100*.

12.a) Si realiza la medición de acuerdo con el estándar EN 50522, coloque la placa metálica en la tierra y párese sobre ella.

b) Si realiza la medición de acuerdo con el estándar IEEE 81, entierre la pica aproximadamente 150 mm en la tierra, a un metro de distancia del equipo sometido a prueba.

13. Conecte la sonda al equipo sometido a prueba.

**Nota:** Es importante establecer un buen contacto con el equipo. Eso podría ser a veces engorroso si el equipo está pintado con una capa de aislante. Una opción es eliminar la capa con una lima. El filtro del *HGT1* se adapta a la impedancia conectada. La adaptación implica un aumento provisorio de la tensión en todo el espectro de frecuencia. Por eso, al iniciar una medición ANTES de que la sonda esté conectada al equipo, los valores defectuosos podrían medirse, ya que los valores durante la adaptación del filtro podrían ser mayores que los valores realmente causados por la corriente inyectada.

14. Inicie la medición en la sección **Medición** de *PTM*.

15. Una vez que la medición haya finalizado, pase a la siguiente ubicación y realice mediciones siempre que se inyecte la corriente de prueba.

## 9 Mediciones de impedancia de tierra con *PTM*

## AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

- Conecte a tierra el extremo cercano de la línea de transmisión con un set de cables de puesta a tierra cuando manipule la configuración de medición dentro de la zona de peligro (por ejemplo, cuando se cambien las conexiones del *CP GB1* entre los lazos de medición).

1. Siga las instrucciones del capítulo 3 "Conexión de CP CU1 a una línea de transmisión" del manual del usuario de CP CU1 para conectar el *CP CU1* a la línea de transmisión sometida a prueba.
2. Si se cumple con el criterio 3, establezca la configuración de medición como se muestra en la Figura 9-1 que aparece más adelante.

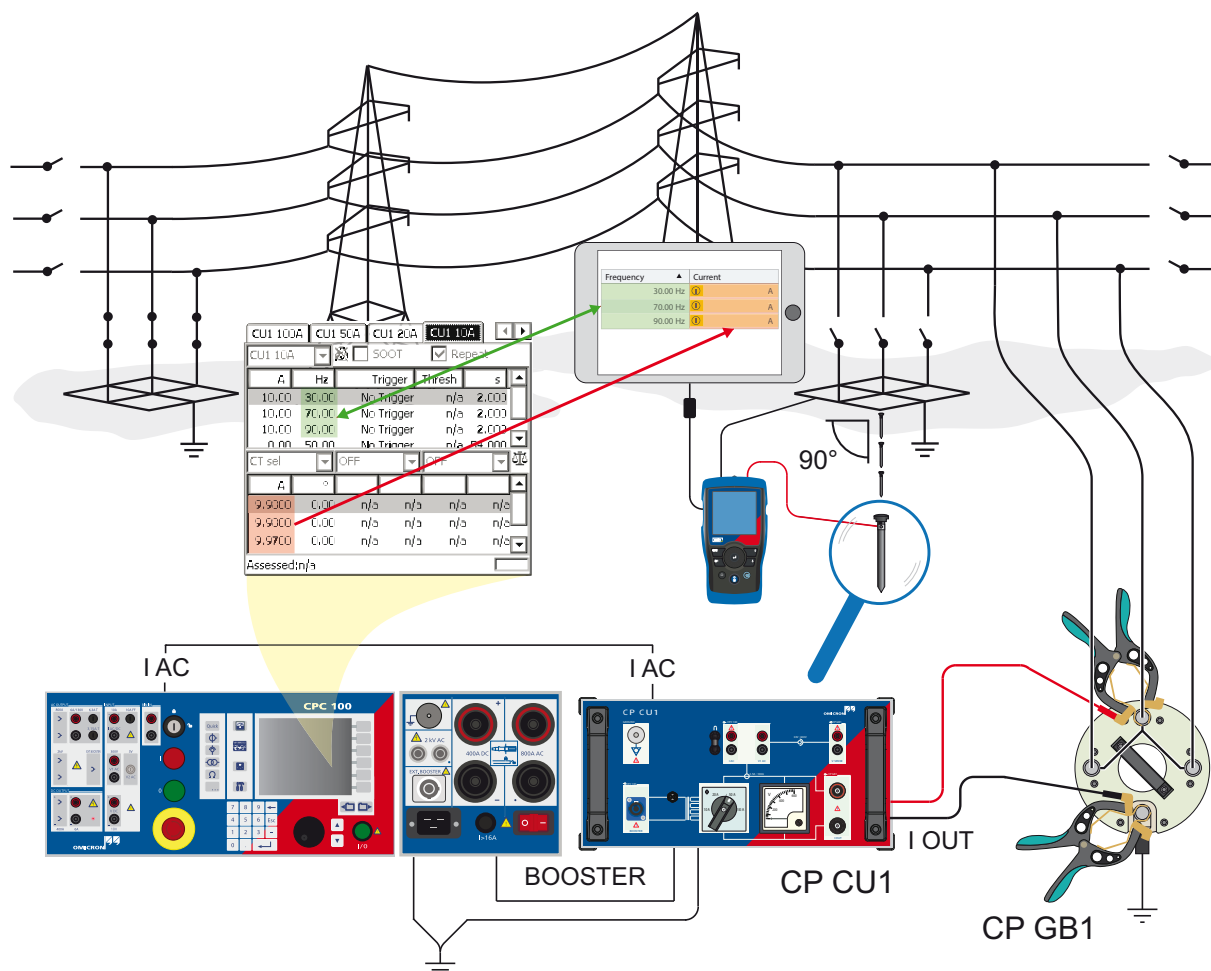


Figura 9-1: Configuración de medición de la impedancia de puesta a tierra al utilizar *PTM* en una tableta

**Nota:** Para medir valores de impedancia de tierra válidos, se debe tener en cuenta la distancia entre el sistema de puesta a tierra sometido a prueba y la subestación remota. El estándar IEEE 81 recomienda una distancia mínima de cinco veces las dimensiones máximas del sistema de puesta a tierra para evitar la superposición del aumento de potencial de tierra tanto del sistema de puesta a tierra como de la sonda de corriente. EN 50522 recomienda una distancia mínima de 5 km, sin importar el tamaño del sistema de puesta a tierra.

En general, la configuración debe representar las peores condiciones, que podrían ocurrir durante un fallo de línea individual. Esto debe aclararse para cada sistema de puesta a tierra individual.

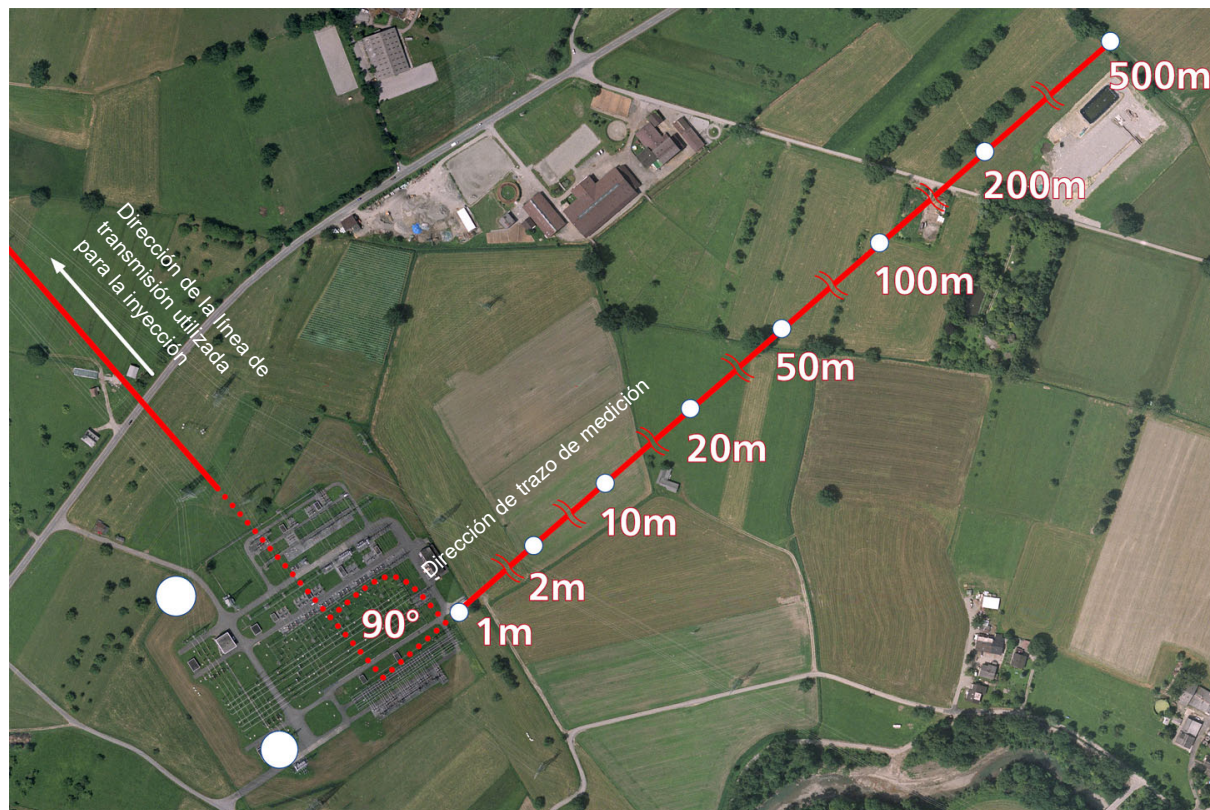


Figura 9-2: Dirección de trazo de medición

Según el estándar EN 50522 e IEEE 81, el ángulo entre la línea que se utiliza para la inyección y el trazo de medición debe ser de  $90^\circ$  para evitar efectos de acoplamiento, que podrían afectar la medición. En los casos en que esto no sea posible debido a la existencia de obstáculos topográficos o creados por el ser humano alrededor de la subestación, se debe mantener un ángulo de al menos  $60^\circ$ .

El trazo de medición se realiza utilizando picas o electrodos de puesta a tierra que se colocan a ciertas distancias del sistema de puesta a tierra. Las siguientes distancias pueden tomarse como referencia: 1 m, 2 m, 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m y luego incrementos de 100 m.

3. Al comprobar el cuarto criterio, utilice la plantilla específica del *CPC 100* siguiendo esta ruta en la vista de operaciones de archivo:

Plantillas > Sistemas de puesta a tierra > **PTM**

- Abra el archivo correspondiente a su frecuencia de potencia y vaya a la tarjeta de prueba correspondiente al rango de corriente seleccionado en el *CP CU1*.

| A     | Hz    | Trigger    | Thresh | s      |
|-------|-------|------------|--------|--------|
| 10.00 | 30.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 10.00 | 70.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 10.00 | 90.00 | No Trigger | n/a    | 2.000  |
| 0.00  | 50.00 | No Trigger | n/a    | 54.000 |

CT sel: OFF OFF

| A      | °    | n/a |
|--------|------|-----|
| 9.9800 | 0.00 | n/a |
| 9.9600 | 0.00 | n/a |
| 9.9700 | 0.00 | n/a |

Assessed: n/a

Figura 9-3: Tarjeta de prueba **CU1 10** de la plantilla **PTM** en el *CPC 100*

La Figura 9-3 muestra configuraciones en la tarjeta de prueba **CU1 10** de la plantilla **PTM**. La secuencia consta de 4 estados, que se aplican en un bucle infinito, desde que se activa **Repetir** en la tarjeta de prueba:

- Inyección de la corriente de prueba a 30 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 30 Hz)
- Inyección de la corriente de prueba a 70 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 70 Hz)
- Inyección de la corriente de prueba a 90 Hz durante 2 s (medición de la tensión de contacto en una ubicación distinta a 90 Hz)
- Ninguna inyección durante 54 s (para poder pasar a la siguiente ubicación de medición en la subestación)

- Inicie la inyección pulsando el botón E/S en el *CPC 100*.

- Inicie **PTM** en la tableta e introduzca las lecturas de la corriente del *CPC 100* en cada frecuencia definida en **Ajustes y condiciones**. También verifique que coincidan las selecciones de frecuencia de la tarjeta de prueba del secuenciador y de **Ajustes y condiciones**.

| Frequency | Current |
|-----------|---------|
| 30.00 Hz  | ! A     |
| 70.00 Hz  | ! A     |
| 90.00 Hz  | ! A     |

Figura 9-4: Introduzca las lecturas de la corriente en la sección **Ajustes y condiciones** en **PTM**

- Establezca el **USB Mode (Modo USB)** de *HGT1* en **COM port (Puerto COM)** para permitir la comunicación con la tableta que ejecuta **PTM**. (Consulte 5.1 "Ajustes del sistema" en la página 16 para obtener más información sobre cómo cambiar **USB mode (Modo USB)**).

8. Conecte el *HGT1* a la tableta con el conector USB de *HGT1* y el cable USB suministrado.

### AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

- Nunca conecte el *HGT1* a la tableta sin usar el aislador de USB proporcionado.

En cuanto *HGT1* es reconocido por *PTM*, se bloquea y ya no se puede utilizar mediante los botones.

9. Siga los ejemplos de la Figura 9-2 y Figura 9-1: en la página 41, y conecte la entrada negra de *HGT1* con cualquier parte conectada a tierra en la subestación y la entrada roja con la pica, que se utiliza como electrodo de prueba.

### AVISO



**La alta tensión o la corriente pueden provocar la muerte o lesiones graves**

En caso de fallo, puede generarse alta tensión en el extremo distante del cable de medición.

- Se recomienda desconectar el cable de prueba de la pica de puesta a tierra justo en la entrada roja del *HGT1* si no se realiza ninguna medición y el equipo de campo se desplaza a la siguiente ubicación. Esto se evita transfiriendo potencial al extremo distante del cable de prueba en caso de fallo de la subestación.

10. Coloque la pica a la distancia del sistema de puesta a tierra desde la cual desee iniciar la medición. En el ejemplo actual sería 1 m.

### PRECAUCIÓN



**El disparo en el cable de medición puede provocar lesiones leves o moderadas**

- Si el cable de medición pasa por obstáculos, como carreteras o pasarelas, asegúrese de advertir a las personas que se aproximen para evitar accidentes por tropiezos.

11. Pulse el botón **E/S** en el panel frontal del *CPC 100* para iniciar el primer ciclo de inyección.

12. Inicie la medición en la sección **Medición** de *PTM*.

13. Una vez que la medición haya finalizado, pase a la siguiente ubicación (por ejemplo, 2 m) e inicie el siguiente ciclo de inyección y realice mediciones en la sección **Medición** de *PTM*.

14. Repita el paso anterior hasta que la impedancia de tierra deje de cambiar y se alcance la parte plana del perfil.

Según el estándar EN 50522, se puede saltar la medición de la tensión de paso y de contacto si el aumento de potencial de tierra es más pequeño que la tensión de contacto permitida multiplicada por dos. Este valor también se indica en la plantilla, como se ha mostrado anteriormente. El estándar IEEE 80 no menciona ningún límite de aumento de potencial de tierra ni de impedancia de tierra.

## 9 Datos técnicos

Tabla 9-1: Entrada de la unidad *HGT1*

| Selección de impedancia de entrada | Impedancia de entrada | Tensión            | Precisión (entre 15 Hz y 20 kHz) | Ruido residual (modo de 100 Hz) |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 k $\Omega$                       | 1 k $\Omega$          | 25 V <sub>ef</sub> | +0,5 %; -1,0 %                   | < 10 $\mu$ V                    |
| 1 k $\Omega$ + 1 k $\Omega$        | 2 k $\Omega$          | 50 V <sub>ef</sub> | +0,5 %; -1,0 %                   |                                 |
| Z ALTA                             | 200 k $\Omega$        | 25 V <sub>ef</sub> | +0,5 %; -1,0 %                   |                                 |

### Especificaciones de FFT

La unidad *HGT1* utiliza el zoom FFT con los siguientes parámetros:

- Tamaño de FFT: 512 muestras
- Resolución de FFT: 142 trazos
- Frecuencia de repetición de FFT: 187,5 Hz (una FFT por 5,3 ms).  
Los resultados de la FFT mostrados en la pantalla del *HGT1* se actualizan cada 50 ms con los valores medios de los resultados individuales de FFT.

Tabla 9-2: Parámetros de FFT para la selección de rango de frecuencias de 100 Hz y 400 Hz

| Selección de rango de frecuencias | 100 Hz  | 400 Hz  |
|-----------------------------------|---------|---------|
| Rango de frecuencias              | 104 Hz  | 414 Hz  |
| Resolución de la frecuencia       | 0,73 Hz | 2,92 Hz |
| Tamaño de la ventana              | 1,37 s  | 342 ms  |
| Superposición                     | 99,6 %  | 98,4 %  |

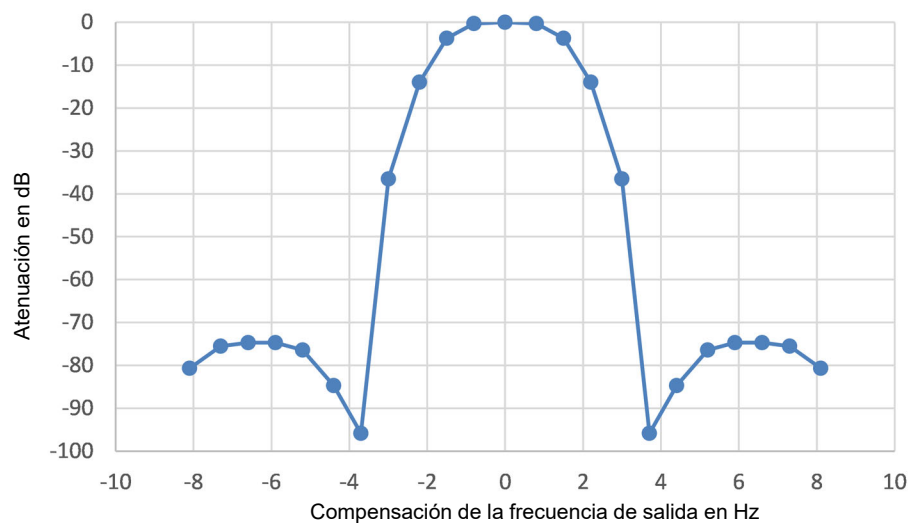


Figura 9-1: Selectividad del filtro para un rango de 100 Hz

Tabla 9-3: Condiciones ambientales

| Característica | Valor nominal                                      |
|----------------|----------------------------------------------------|
| Temperatura    | De -10 °C (14 °F) a +50 °C (122 °F)                |
| Humedad        | Humedad relativa del 5 % al 90 %, sin condensación |

Tabla 9-4: Mecánica

| Característica               | Valor nominal                               |
|------------------------------|---------------------------------------------|
| Dimensiones (L. x An. x Al.) | 180 mm x 90 mm x 45 mm / 7,1" x 3,5" x 1,8" |
| Peso                         | 480 g (1 lb), incluida la batería de Li-P   |

## 9.1 Declaración CE de conformidad



Nosotros, el fabricante

NTi Audio AG  
Im alten Riet 102  
9494 Schaan  
Liechtenstein, Europa

declaramos, por la presente, que la unidad *HGT1*, comercializada en 2013, cumple los siguientes estándares u otros documentos normativos:

- Compatibilidad electromagnética: 2004/108/CE
- Normas armonizadas: EN 61326-1
- Atmósferas explosivas (ATEX): 94/9/CE
- Directiva 2011/65/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Esta declaración quedará invalidada si se realizan modificaciones en el instrumento sin la aprobación por escrito de NTi Audio.

Fecha: 1 de febrero de 2013

Firma: 

Cargo: Director técnico

## Asistencia

Queremos que cuando trabaje con nuestros productos saque el mayor provecho posible. Si necesita asistencia, nosotros se la prestaremos.



### Asistencia técnica permanente – Obtenga soporte

[www.omicronenergy.com/support](http://www.omicronenergy.com/support)

En nuestra línea directa de asistencia técnica, se pondrá en contacto con técnicos altamente cualificados a los que plantear sus dudas. A cualquier hora del día y de forma gratuita.

Utilice nuestras líneas directas de asistencia técnica disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana:

**Américas:** +1 713 830-4660, +1 800-OMICRON

**Asia - Pacífico:** +852 3767 5500

**Europa / Oriente Medio / África:** +43 59495 4444

Adicionalmente, puede buscar el OMICRON Service Center o OMICRON Sales Partner más cercano a usted en [www.omicronenergy.com](http://www.omicronenergy.com).



### Área de clientes – Manténgase informado

[www.omicronenergy.com/customer](http://www.omicronenergy.com/customer)

El área de clientes de nuestro sitio web es una plataforma internacional de intercambio de conocimientos. Descargue las últimas actualizaciones de software para todos los productos y comparta sus experiencias en nuestro foro de usuarios.

Consulte nuestra biblioteca de conocimientos en la que encontrará notas de aplicación, ponencias de conferencias, artículos sobre experiencias en el trabajo diario, manuales de usuario y mucho más.



### OMICRON Academy – Aprenda más

[www.omicronenergy.com/academy](http://www.omicronenergy.com/academy)

Aprenda más acerca de nuestros productos en uno de los cursos de capacitación que ofrece la OMICRON Academy.

